P. INST. ENT.
LIB
21 OCT 1946
Eu .86
ATE

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN
Ir N. VAN POETEREN †, PROF. DR W. K. J. ROEPKE
EN MEJ. H. L. G. DE BRUYN

REDACTIE-ADRES: Ir N. VAN POETEREN †, WAGENINGEN
KORTE MEDEDEELINGEN: Dr A. J. P. OORT, WAGENINGEN
DRUKKERS-UITGEVERS: H. VEENMAN & ZONEN, WAGENINGEN

52e Jaargang (1946) **4e aflevering** **Juli-Aug. 1946**

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

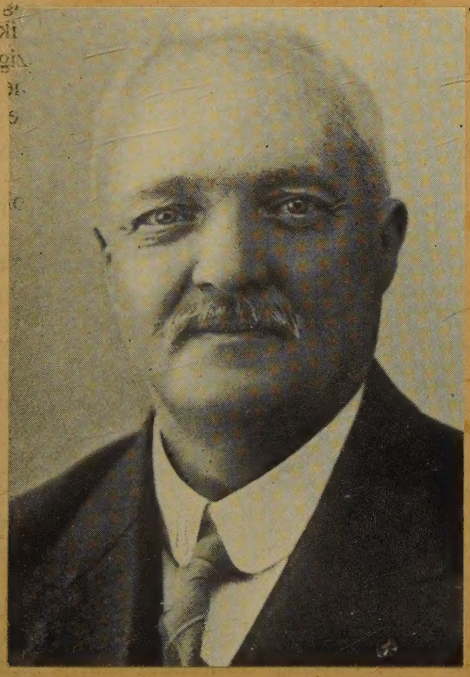
TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN
Ir N. VAN POETEREN †, PROF. DR W. K. J. ROEPKE
EN MEJ. H. L. G. DE BRUYN

REDACTIE-ADRES: Ir N. VAN POETEREN †, WAGENINGEN
KORTE MEDEDEELINGEN: Dr A. J. P. OORT, WAGENINGEN
DRUKKERS-UITGEVERS: H. VEENMAN & ZONEN, WAGENINGEN

52e Jaargang (1946) **4e aflevering** **Juli-Aug. 1946**

IN MEMORIAM Ir NICOLAAS VAN POETEREN
(25 Januari 1882—10 Juli 1946)



Twee zware slagen hebben den Plantenziektenkundigen Dienst kort na elkaar getroffen; op 28 Mei overleed plotseling de Heer T. A. C. SCHOEVERS, en op 10 Juli volgde hem de Heer N. VAN POETEREN in den dood. Was de eerstgenoemde enkele jaren ouder en dus reeds gepensioneerd, hij bleef zijn ongeëvenaarde werkkracht en groote encyclopaedische kennis nog aan den Dienst geven. VAN POETEREN had den pensioengerechtigden leeftijd nog niet bereikt, en alhoewel zijn gezondheid na de evacuatie iets minder was geworden, bleef hij op zijn post, om den Dienst met bekwame hand door allerlei moeilijkheden heen te leiden. Nu zijn zij er niet meer, de Dienst moet zijn beide oudste, ervaren en bekwame steunpilaren missen; waarlijk, deze dupliciteit der gebeurtenissen is wel bijzonder tragisch!

N. VAN POETEREN werd geboren te 's-Gravenhage, op 25 Jan. 1882; hij bezocht er de H.B.S., werkte daarna korten tijd practisch in den tuinbouw, koos vervolgens het bankvak, dat hem echter niet lag, en bereidde zich in zijn vrijen tijd voor op het Staatsexamen. Een langdurige ongesteldheid bracht verandering in zijn toekomstplannen, hij liet zich daarom in 1904 als student in den Tuinbouw te Wageningen inschrijven en behaalde in 1908 de Acte Tuinbouw. In 1909 werd hij assistent bij Prof. Dr JAN RITZEMA BOS. Vanaf dit oogenblik dateert zijn daadwerkelijke belangstelling voor de Plantenziektenkunde. Toen Prof. RITZEMA BOS in 1919 gepensionneerd werd, volgde N. VAN POETEREN hem op als Hoofd van den P.D. Vanaf dit moment neemt de P.D. een groote vlucht, zijn werkzaamheden breiden zich sterk uit, de organisatie, voortgekomen uit een klein, bescheiden begin, krijgt wereldbekendheid, zoo niet wereldvermaardheid. Ontzaggelijk veel heeft de P.D. gedaan, niet alleen voor de bestrijding van ziekten en plagen in onzen Land- en Tuinbouw, maar misschien meer nog op het gebied van den export van onze land- en tuinbouwproducten. Herinnerd moge slechts worden aan den strijd tegen den Coloradokever, door den Dienst aanvankelijk met zooveel succes aangebonden. Dit alles geschiedde onder leiding van VAN POETEREN; zijn algemeene phytopathologische kennis, zijn tuinbouwkundige inslag, een zekere commercieele aanleg kwamen hem hierbij te stade, maar meer nog zijn zijn groote persoonlijke eenvoud en zijn absolute eerlijkheid oorzaak geweest, dat het Buitenland groot vertrouwen in den P.D. ging stellen. In 1923 vond te Wageningen het eerste (en helaas eenige!) Internationale Phytopathologen Congres plaats, waar vertegenwoordigers van ongeveer 20 verschillende naties, zoo kort na den wereldoorlog, bijeenkwamen. In de organisatie van dit Congres heeft VAN POETEREN, samen met SCHOEVERS, een niet gering aandeel gehad. Een jaar later, in 1924, vierde de P.D. zijn 25-jarig bestaan. Bij die gelegenheid werd de overledene benoemd tot Officier in de Orde van Oranje-Nassau. Ook deed VAN POETEREN verschillende groote reizen in verband met phytopathologische problemen van internationale beteekenis. Dat de Coloradokever, al voor den oorlog, hooge eischen aan de waakzaamheid en aan de werkzaamheid van VAN POETEREN stelde, behoeft geen nader betoog. Wat VAN POETEREN overigens voor den P.D. beteekende, moge door meer bevoegden elders worden uiteengezet.

Voor de Plantenziektenkundige Vereeniging heeft de overledene veel gedaan. Sedert 1924 was hij lid van de Redactie. Onnoodig te zeggen, dat hij (sedert 1929) een soort hoofd-redacteurschap bekleedde, waarbij hij speciaal de schakel vormde met de Drukkerij VEENMAN. De Vereeniging is hem hiervoor dank verschuldigd. Zoo is het leven van VAN POETEREN eigenlijk in tamelijk rustige banen verloopen. Hij was in de eerste plaats organisator en leider; als onderzoeker zal men zijn naam in de annalen der phytopathologie niet tegenkomen, wat niet wegneemt, dat hij groot aandeel in het totstand komen van de vele publi-

caties van den P.D. heeft gehad, welke geschriften steeds zonder vermelding van auteursnamen werden gepubliceerd. De oorlogsjaren waren ook voor hem moeilijk geweest. Aan de organisatie van den P.D. werd van buitenaf gerutteld; hij verloor een van zijn beide zoons; zijn gezondheid werd minder, maar zijn dood kwam nog vrij onverwacht.

Wat mij in VAN POETEREN steeds het meeste heeft geboeid, dat was de mensch, al is dit moeilijk onder woorden te brengen. Wellicht kan men getuigen, dat hij de eenvoud in persoon was; een en al ongekunsteld, beminnelijk en van groote bescheidenheid; eerlijk, oprecht en zuiver in al zijn bedoelingen. Steeds trachtte hij het goede in den medemensch te zien, de vermeende of werkelijke fouten van anderen veroordeelde hij niet, maar hij trachtte ze psychologisch te doorgronden en te verklaren. Geen mensch was volgens hem werkelijk slecht, iedereen wil op zijn manier het goede, zoo ongeveer luidde zijn axioma. Een blijmoedig optimisme schraagde hem ook in moeilijke oogenblikken van zijn leven. Maar dit alles verklaart niet voldoende de persoonlijke charme die van hem uitging; een fijn en innerlijk zeer beschaafd mensch is met hem heengegaan. Moge hij thans de rust vinden, waarvan hij op deze aarde niet meer heeft kunnen genieten!

Wageningen W. ROEPKE

IN MEMORIAM T. A. C. SCHOEVERS

Op 28 Mei 1946 is de heer SCHOEVERS ons ontvallen. Terugkeerende van een langen fietstocht werd hij bij het oversteken van een weg door een auto aangereden. Hij werd zwaar gewond opgenomen en zonder tot bewustzijn te zijn gekomen, blies hij enkele uren later den laatsten adem uit.

Hoewel de heer SCHOEVERS reeds bijna 68 jaar was, stond hij nog met beide beenen in het volle leven. Toen hij den pensioengerechtigden leeftijd bereikte, bleef hij op verzoek van het Departement van Landbouw zijn taak als Plaatsvervangend Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst waarnemen en met groote opgewektheid heeft hij zich daaraan tot het laatste toe gewijd. Daarnaast was hij als Secretaris van het Genootschap voor Landbouwwetenschap de centrale figuur in deze vereeniging, temeer daar hij ook hoofdredacteur was van haar orgaan, het Landbouwkundig Tijdschrift. Tevens voerde hij de redactie van het Maandblad van den Landbouwvoorlichtingsdienst. Hij was ook voorzitter van de Mycologische Vereeniging en jarenlang was hij bestuurslid van de Phaenologische Vereeniging. Op zijn initiatief werd deze vereeniging omgezet in een studiekring van het Genootschap voor Landbouwwetenschap.

Alleen reeds uit deze opsomming van zijn functies blijkt, dat de heer SCHOEVERS iemand geweest is van een zeldzame werkkracht. Tot diep in den nacht kon hij ingespannen bezig zijn. Werken was hem een genot en vacantie nam hij bijna nooit.

Zijn dagtaak, het advieswerk bij den Plantenziektenkundigen Dienst, deed hij op onnavolgbare wijze. Altijd stond hij klaar om anderen te helpen. De stroom van brieven, die in den drukken tijd binnen kwam, wies nooit zoo hoog of de heer SCHOEVERS wist er zich doorheen te slaan. En hoe! Hij bezat het geheim van aan ieder advies een persoonlijk cachet te geven, want hij gaf zich moeite voor ieder, die zich tot hem wendde. Zelfs de simpelste vraag deed hij niet met een kort

briefje af. Het is zeker voor het grootste deel aan den heer SCHOEVERS te danken, dat de Plantenziektenkundige Dienst zich onder land- en tuinbouwers den naam verwierf van een instituut, waar men goeden raad kan halen.

Zijn parate kennis van plantenziekten en schadelijke dieren mocht met recht encyclopaedisch heeten. Ook zijn kennis van bestrijdingsmiddelen was zeer groot. Tot het laatst bleef hij op de hoogte van zijn tijd, hoezeer het aantal middelen den laatsten tijd ook mocht toenemen. Hij was onze plantendokter bij uitnemendheid. Een schat van kennis en ervaring heeft hij neergelegd in zijn artikelen in het

Tijdschrift over Plantenziekten en vooral in de Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst.

De heer SCHOEVERS had een warm hart. Als er iemand in zijn omgeving moeilijkheden had, kon hij altijd rekenen op zijn willig oor en zijn goeden raad en waar hem dit mogelijk was, bood hij daadwerkelijke hulp. Zijn ontvankelijke, snel reageerende aard deed hem soms ongemakkelijk uitvallen tegenover zijn omgeving, maar niemand voelde zich ooit daardoor gekwetst, want achter zijn quasi booze woorden voelde men toch onmiddellijk den gulhartigen mensch. Zoo zal bij hen, die jarenlang onder zijn leiding mochten werken, steeds blijven een gevoel van groote dankbaarheid, dat zij aan zijn goede en rijke leven van zoo nabij deel hebben gehad.

H. N. K.

DE BETEEKENIS VAN DE VIRUSZIEKTEN VAN DE AARDAPPEL NAAR AANLEIDING VAN PROEVEN MET GEKEURD EN ONGEKEURD POOTGOED.[1])

With a summary: The importance of the virusdiseases of the potato in connection with experiments with certified and uncertified seed

DOOR

Ir A. J. REESTMAN

Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek, Wageningen

INLEIDING

In 1939 werd behoefte gevoeld om meer nauwkeurig te worden ingelicht over de omvang der schade, welke de viruszieke planten in onze aardappelgewassen aanrichten. Dit vraagstuk, dat door het bestuur van den Nederlandschen Algemeenen Keuringsdienst werd opgeworpen, was ook voor de landbouwvoorlichting van belang met het oog op het geven van adviezen over het te gebruiken pootgoed. De boer heeft nl. de keuze uit pootgoed van verschillende kwaliteit. Bij het dure, zeer vroeg gerooide pootgoed heeft men een groote mate van zekerheid, dat later weinig secundair viruszieke planten in het gewas zullen voorkomen. Is het de bedoeling hiervan pootgoed voor het volgende jaar te winnen dan is het gebruik hiervan vermoedelijk wel rendabel. Is de oogst echter bestemd voor andere doeleinden (voor consumptie, veevoeder of fabriekmatige verwerking) dan zou misschien meer economisch kunnen worden volstaan met pootgoed van een mindere kwaliteitsklasse. Weegt de opbrengstverhooging, welke men verkrijgt door gebruik van het zeer goede pootgoed, niet op tegen den aanzienlijk hoogeren prijs, welke men hiervoor moet betalen, dan is het niet verantwoord aan de boeren het aanschaffen hiervan aan te raden.

De meest voor de hand liggende wijze om dit vraagstuk op te lossen bestaat hierin, dat proefvelden worden aangelegd, waarin veldjes met pootgoed van verschillende kwaliteitsklasse (AA, A, B, C, en ongekeurd) naast elkander worden uitgeplant. De opbrengsten kunnen dan later worden vergeleken met den prijs, welke voor het pootgoed werd besteed. Op eenvoudige wijze zou hiermede kunnen worden nagegaan, waar de rentabiliteitsgrens is gelegen.

Een zoodanige proef werd nu gedurende 3 jaren (1940, 1941 en 1942) door het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek genomen. Bij het proefplan, dat door Ir W. B. L. VERHOEVEN en Ir J. WIND werd opgesteld, werd er rekening mee gehouden, dat:

1. de herkomst en de voorbehandeling van het pootgoed van invloed kunnen zijn op de resultaten. Het is echter onmogelijk van de te vergelijken kwaliteitsklassen (objecten) pootgoed te verkrijgen, dat onder gelijke omstandigheden is opgegroeid en bewaard. Om deze factoren ten deele uit te schakelen werd ieder object samengesteld uit een groot aantal herkomsten, terwijl steeds getracht werd reeds voor den winter al het pootgoed te betrekken, waardoor een bewaring onder gelijke omstandigheden (in een poterbewaarplaats) werd verkregen.
2. de rassen verschillend zullen reageeren. Door OORTWIJN BOTJES (1) werden hierover in veldproeven reeds enige gegevens verzameld, waarbij echter de verschillen werden vastgesteld door vergelijking van geheel gezonde en geheel zieke veldjes. Deze cijfers kunnen echter niet op practijkomstandigheden

[1]) Ontvangen voor publicatie Febr. 1946

worden overgedragen, zooals uit dit artikel duidelijk zal blijken. Ook in de practijk wordt aangenomen, dat een bepaalde virusziekte in het eene ras schadelijker kan zijn dan in het andere. De gegevens van de Rassenlijst hieromtrent zijn echter hoofdzakelijk op deze practijkmeeningen gebaseerd.

Een verslag van de proef over 1940 werd reeds gepubliceerd (2), terwijl ook van de proeven van 1941 en 1942 een rapport werd samengesteld, dat echter wegens de buitengewone omstandigheden niet in druk is verschenen.

DE KNOLOPBRENGSTEN

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de knolopbrengsten over de drie proefjaren.

TABEL 1 *Knolopbrengsten in 100 kg/ha*

ras	K	A gekeurd	B gekeurd	C gekeurd	ongekeurd 1 x nageteeld	ongekeurd meermalen nageteeld	practisch betrouwbaar verschil[1])
1940							
Eigenheimer .	404	392	380	380	356	297	parallellen bijeengevoegd vòòr de opbrengstbepaling en niet afzonderlijk gewogen
Triumf . . .	440	365	369	383	343	334	
Record . . .	429	–	356	356	335	283	
Roode Star .	388	376	322	322	330	256	
Voran	489	469	416	386	445	377	
1941							
Bintje	317	337	–	323	306	296	14
Eigenheimer .	385	400	–	383	322	237	8
Triumf . . .	345	–	341	327	306	263	18
Ultimus . . .	349	–	351	338	336	240	16
Wilpo	371	–	344	333	307	–	geen
Roode Star .	282	304	–	318	234	202	10
Voran	492	–	497	482	412	351	25
Gloria	457	–	467	468	407	–	geen
1942							
Bintje	442	–	–	419	405	407	25
Eigenheimer .	460	–	445	447	395	334	17
Triumf . . .	441	–	418	430	412	398	26
Ultimus . . .	445	–	414	434	330	291	39
Wilpo	454	–	430	428	391	332	52
Noordeling . .	360	–	323	341	346	282	26
Roode Star .	406	–	386	399	348	282	18
Voran	504	–	450	458	405	203	41
Industrie . .	532	–	432	426	378	359	38
Gloria	534	–	497	455	399	372	38

[1]) Cijfers berekend volgens de verwerkingsmethodiek van R. A. Fischer. Hierbij wordt een gemiddelde middelbare fout voor alle objecten van een proefveld gevonden. Door de groote variatie in de omstandigheden, waaronder de rassen werden geoogst is ieder ras hierbij als een afzonderlijke proef beschouwd. Het cijfer geeft het verschil tusschen de objecten aan, dat als practisch betrouwbaar (kans > 95 %) mag worden beschouwd.

Het object K heeft betrekking op pootgoed afkomstig van het bedrijf van den heer J. T. KAPENGA te Zijldijk, de vermeerderaar van het voor de interprovinciale proeven benoodigde pootgoed. De heer KAPENGA is een pootgoedteler, die jaarlijks de ± 100 rassen, waaruit de vermeerdering bestaat, practisch ziektevrij weet af te leveren.

In 1940 leverde het in B en C gekeurde pootgoed door het abnormaal hooge percentage virusziekten, dat in dat jaar in de niet zeer vroeg gerooide gewassen is opgetreden, een aanzienlijk geringere knolopbrengst dan dat van de objecten K en A gekeurd. In 1941 waren de verschillen echter meestal onbeteekenend klein, terwijl in 1942 de opbrengsten van het KAPENGA pootgoed, vooral bij de late rassen hooger waren dan van het in B en C gekeurde. De opbrengstverschillen tusschen het B en C pootgoed waren in beide jaren en van bijna alle rassen van weinig betekenis. Het ongekeurde pootgoed (het meermalen nageteelde in nog sterker mate dan het eenmaal nageteelde) leverde echter over het algemeen minder op dan de gekeurde partijen.

Voor zoover uit deze gegevens conclusies mogen worden getrokken, zou kunnen worden gezegd, dat uit een oogpunt van den boer, indien hij niet de bedoeling heeft hiervan pootgoed te winnen voor het volgende jaar, het gebruik van C pootgoed de voorkeur verdient boven het veel duurdere A pootgoed. Behalve in 1940 (dat echter als een uitzonderingsjaar moet worden beschouwd) waren de opbrengstverschillen niet zoo groot, dat de verhooging in opbrengst de grootere kosten bij den aanschaf van pootgoed zullen dekken. Het gebruik van ongekeurd niet geselecteerd pootgoed, dient te worden afgeraden. Ook indien men de sorteering en het gewicht onder water (maat voor het zetmeelgehalte, waarop het voorkomen van zieke planten van invloed is) in de berekeningen betrekt, komt men niet tot andere resultaten.

De conclusies zijn echter nog aanvechtbaar, omdat het slechts onderzoek betreft van één akker in Ede en tevens door de mogelijkheid van systematische fouten in de proefveldgegevens. Dat er in de proef van deze fouten voorkwamen volgt reeds uit de cijfers van 1941, toen het practisch virusvrije pootgoed van Kapenga in het algemeen een geringere opbrengst heeft opgeleverd dan het sterker besmette A pootgoed; de verschillen in herkomst van het gebruikte pootgoed zijn hiervan vermoedelijk de oorzaak. Een ander bezwaar aan deze proeven verbonden bestaat hierin, dat deze, wat de rassen betreft slechts in enkelvoud zijn genomen. Het blok, waarin de objecten van Bintje zijn vergeleken, lag b.v. in 1941 meer dan 100 m verwijderd van dat, waarin Eigenheimer was gelegen. De zekerheid van de gevonden verschillen tusschen de rassen is daardoor oncontroleerbaar. Verder werd in 1941 bij sommige rassen (o.a. Voran en Ultimus) in lichte graad een aantasting van zwartbeenigheid waargenomen, een ziekte, welke met het pootgoed kan overgaan. In 1942 was deze ziekte vooral in de nateeltveldjes sterk toegenomen. Het zeer lage cijfer van Voran, voor het ongekeurde twee maal nageteelde pootgoed, is ongetwijfeld hieraan toe te schrijven. In 1943 werd deze proef daarom niet meer in dezen vorm voortgezet.

Uit de cijfers van tabel 1 kan verder nog worden afgeleid, dat de opbrengststijging door gebruik van beter pootgoed bij Triumf en Bintje (niet in 1940 beproefd) niet zoo groot is geweest als bij de andere rassen, hetgeen kan worden verklaard met verschillen in resistentie tegen de onderscheiden virusziekten. Gegevens over deze resistentie konden ook worden verkregen uit het verzamelde cijfermateriaal, omdat het éénmaal nageteelde pootgoed werd genomen uit de opbrengst van de veldjes met het object K, terwijl het tweemaal nageteelde pootgoed steeds afkomstig is geweest van de niet secundairzieke planten van het één maal nageteelde object van de proef in het voorgaande jaar.

In tabel 2 zijn de gegevens van de vergelijkbare objecten naast elkander geplaatst.

TABEL 2 *Percentage mozaïek-, bladrol- en bladrolcomplexzieke planten*

ras	Pootgoed van Kapenga 1940			1 x nageteeld 1941			2 x nageteeld 1942		
	moz.	bladrol	bladr. compl.	moz.	bladrol	bladr. compl.	moz.	bladrol	bladr. compl.
Bintje	niet beproefd			2	25	0	1	43	0
Eigenheimer	5	1	0	20	38	9 [1]	8	44	22 [2]
Triumf	0	10	0	13	42	1	0	80	0
Roode Star	1	15	0	0	69	3	0	77	20
Voran	0	6	0	2	55	1	1	90	0
Ultimus	niet beproefd			1	16	1	0	71	0
Wilpo	niet beproefd			1	57	1	0	62	0
Gloria	niet beproefd			12	31	0	6	59	0

[1]) En 3 % krinkel. [2]) En 21 % krinkel.

ras	K 1941			1 x nageteeld 1942		
	moz.	bladrol	bladr. compl.	moz.	bladrol	bladr. compl.
Bintje	1	0	0	1	29	0
Eigenheimer	3	1	0	22	28	16 [3])
Triumf	3	0	0	1	50	0
Roode Star	0	0	0	10	32	9
Voran	0	0	0	1	45	0
Ultimus	1	0	0	1	55	0
Wilpo	0	0	0	1	43	0
Gloria	3	2	0	5	39	0

[3]) En 20 % krinkel.

Bintje, Ultimus, Wilpo en Gloria zijn in 1940 niet beproefd. Het 1 × nageteelde pootgoed werd daarom voor de proef van 1941 uit de practijk betrokken. Bij het mozaiek is geen onderscheid gemaakt in de verschillende soorten. Het is echter wel bijna zeker, dat bij Bintje uitsluitend een aantasting door X virus voorkwam. Uit de cijfers blijkt nu, dat bij het meerendeel der rassen geen uitbreiding (soms zelfs een vermindering) van het % is opgetreden. Een verlaging van dit % treft men aan bij Triumf, indien de jaren 1941 en 1942 worden vergeleken. Bij Roode Star en vooral bij Eigenheimer is daarentegen een sterke uitbreiding waar te nemen, omdat bij deze rassen ook de bladrolcomplexzieke en krinkelzieke planten meestal kunnen worden beschouwd als aangetast door mozaïek. Het meest resistent tegen bladrol was Bintje; bij de overige rassen zijn er geen opvallende onderlinge verschillen, welke in beide jaren naar voren komen. Toch is het vaststellen van resitentieverschillen op deze wijze niet geheel juist; de besmettingskansen waren nl. niet overal gelijk, terwijl Triumf en de lichte vorm van Roode Star als smetstofverspreiders voor de overige rassen hebben kunnen dienen.

Ondanks het feit, dat geen resultaten werden verkregen, met nieuwe gezichtspunten voor de praktijk, hebben de proeven toch gegevens opgeleverd, welke het inzicht hebben verhelderd in de wederzijdsche beïnvloeding der planten op den akker en in de verschillen tusschen zieke en gezonde planten. Dit was mogelijk, doordat in 1941 en 1942 (door in de veldjes de planten afzonderlijk te rooien en

te onderzoeken) door mij een oogstanalyse werd gemaakt, zoowel van de gezonde als van de zieke planten.

DE INVLOED OP DEN OOGST VAN DE BEGINONTWIKKELING DER PLANTEN

Bij de beoordeeling der planten op virusziekten in Juni, welke in samenwerking met Ir J. A. Hogen Esch geschiedde, werden, behalve over den aard der virusziekte, door mij ook cijfers gegeven voor de ontwikkeling (van 1 tot 5, waarbij het cijfer 5 werd gegeven aan de normaal ontwikkelde plant). In beide jaren bleek nu, voor alle rassen, zoowel bij de zieke als gezonde planten een nauwe samenhang van deze cijfers te bestaan met de opbrengst, welke bij de rijpheid wordt verkregen[1]). Ter illustratie hiervan is in figuur 1 het resultaat van de proef in 1941 voor het vroege ras (Bintje) en voor het laatrijpe ras (Voran) in beeld gebracht. Bij beide rassen bestonden de zieke planten bijna uitsluitend uit bladrollers.

In het algemeen kan worden gezegd, dat verschillen, welke in het voorjaar tusschen de planten aanwezig zijn op de knolproductie een groote invloed hebben gehad. Dit is niet verwonderlijk, omdat ongetwijfeld de grootte van het assimilatie-apparaat (groene plantendeelen) de hoeveelheid zetmeel (hoofdbestanddeel van den aardappelknol) zal bepalen, welke wordt gevormd. De bladrolzieke planten gedragen zich waarschijnlijk in dit opzicht niet anders dan de gezonde planten; wel was de opbrengst van de zieke plant geringer dan van een gezonde plant met gelijke beginontwikkeling, maar ook dit was te verwachten, o.a. door het feit, dat de bladrolzieke planten meestal iets eerder waren afgestorven. De proeven werden genomen met poters van gelijke grootte (maat 40/45 mm), zoodat de verschillen in beginontwikkeling vermoedelijk niet te wijten zijn geweest aan verschillen in potergrootten. Uit genomen proeven met opklimmende gewichten der poters is wel gebleken, dat de verschillen, welke tengevolge hiervan in de beginontwikkeling ontstaan, zeer groot kunnen zijn. Deze worden echter later voor een groot deel genivelleerd, terwijl dan verschillen in knolopbrengst eveneens (o.a. door een langere groeiperiode) gedeeltelijk worden gecompenseerd. Hetzelfde is het geval met proeven, waarin aardappelen (mits niet te laat) op verschillende tijden of op verschillende diepten worden gepoot. De groote verschillen in loofontwikkeling, welke in het voorjaar in dezelfde proeven kunnen worden vastgesteld, leiden in het algemeen niet tot dusdanige verschillen in knolopbrengst, als hierboven werden gevonden. De vergelijking wordt dan echter gemaakt tusschen veldjes, waarin planten met gelijke beginontwikkeling naast elkander staan. In de practijkvelden staan echter de planten met veel en weinig loof steeds min of meer dooreen, waardoor aan de kleine planten tengevolge van de snellere loofontwikkeling en toenemende beschaduwing door hun groote naburen de gelegenheid wordt ontnomen voor herstel. De beschaduwing van de eene plant door de andere kan een geweldige vermindering van de lichtintensiteit van het opvallende licht te weeg brengen. Als voorbeeld dienen de gegevens, welke door Dr K. Zijlstra (niet gepubliceerd onderzoek) onder een vol aardappelgewas midden op den dag bij een bedekte lucht werden verkregen. De lichtintensiteit bedroeg daar slechts 2–6 % van die van het opvallende licht.

---

[1]) Door Boonstra (Landb. Tijdsch. 52-285-1940) werd reeds voor bieten op dit verschijnsel gewezen.

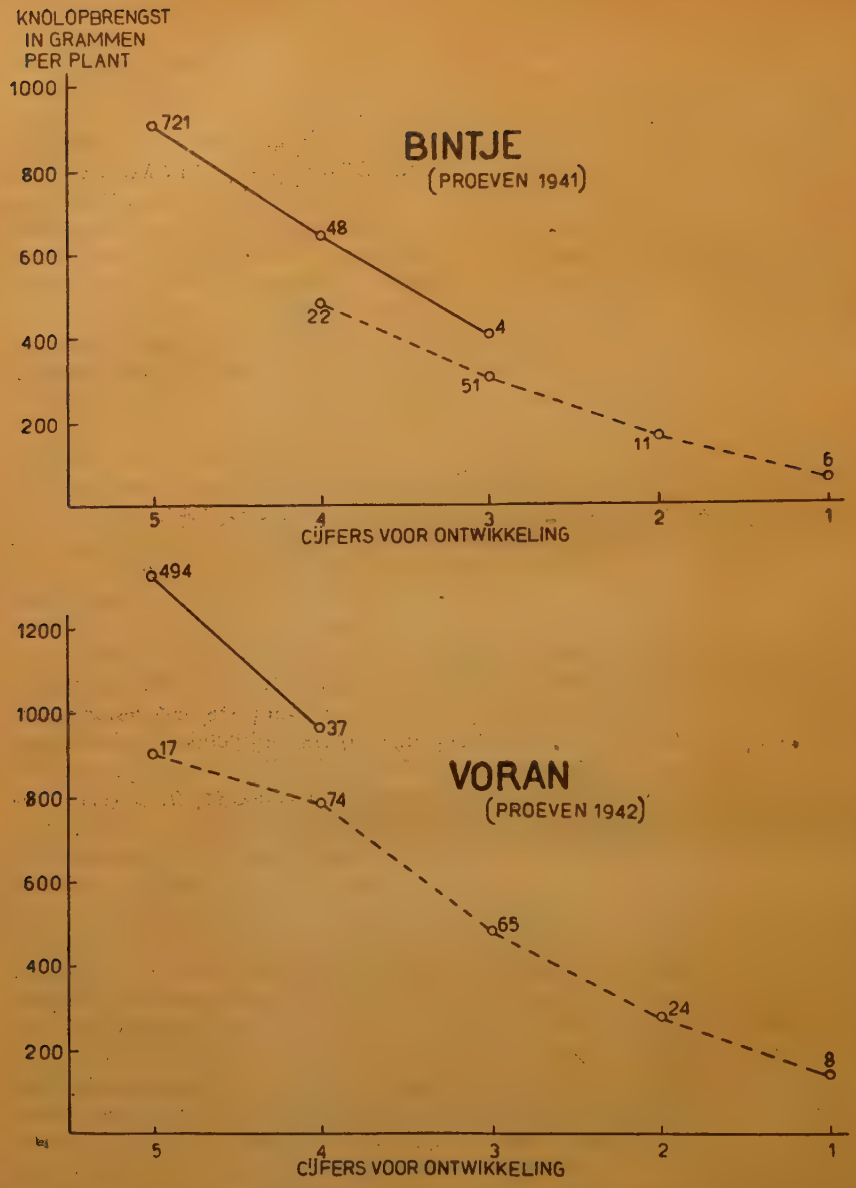


Fig. 1. Samenhang tusschen de cijfers voor ontwikkeling in Juni en de knolopbrengst bij rijpheid ——— gezonde planten – – – – bladrol zieke planten. De cijfers geplaatst bij stippen geven aan het aantal planten waarop het gemiddelde punt betrekking heeft

Omgekeerd trekken de planten, welke in ontwikkeling vóór zijn, voordeel van de mindere ontwikkeling van hun naburen. Op een practijkveld worden de verschillen per plant dus toegespitst, terwijl hierdoor juist de oogst in zijn geheel wordt gecompenseerd.

De secundair viruszieke planten zijn in het algemeen reeds bij het begin van den groei de minderen van de gezonde planten (plaat VIII). Voor bladrolziekten geldt dit in het algemeen meer dan voor mozaïek- en x virusziekten, terwijl een besmetting van bladrollers met nog een mozaïek virus (complexziekten), welke vnl. bij Eigenheimer en Roode Star voorkwam, een nog meer nadeeligen invloed op de beginontwikkeling liet zien. Een en ander wordt duidelijk gedemonstreerd aan de volgende procentueele verdeelingen van Eigenheimer van 1941 en 1942.

TABEL 3

Eigenheimer. Cijfers voor ontwikkeling van het loof toegekend in Juni (5 = normaal ontwikkelde, 1 = zeer kleine plant). Verdeeling in procenten van het aantal aanwezige planten

Virusziekte	1941						1942					
	aantal planten = 100	cijfers voor beginontwikkeling 5	4	3	2	1	aantal planten = 100	cijfers voor beginontwikkeling 5	4	3	2	1
gezond	510	99	1	–	–	–	512	92	6	1	1	–
licht mozaïek .	19	80	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–
mozaïek	40	80	20	–	–	–	70	75	22	3	–	–
grof mozaïek .	80	32	65	3	–	–	17	88	22	–	–	–
krinkel	28	4	32	46	11	7	86	14	53	20	6	7
bladrol	99	7	25	41	25	2	195	10	28	30	16	16
bladrolcomplex	84	1	8	23	39	29	74	7	20	38	27	8

De wederzijdsche beïnvloeding van de planten in dit stadium van ontwikkeling zal vermoedelijk nog niet of weinig opgetreden zijn, aangezien zelfs door de planten, waaraan een cijfer 5 werd toegekend, de grond nog lang niet was bedekt.

Welke factoren de groote verschillen in ontwikkeling bij de door viren aangetaste planten veroorzaken, is een vraag, waarvan de behandeling aan specialisten op het gebied der virusziekten moet worden overgelaten. De procentueele verdeelingen in tabel 3, welke bij alle rassen min of meer volgens het toeval zijn, wijzen er op dat deze niet direct moet worden gezocht in de richting van verschillende stammen van de viren, maar dat ook aan een door het toeval bepaalde oorzaak moet worden gedacht.

HET COMPENSEEREND VERMOGEN DER PLANTEN

De opbrengst, welke men van een onregelmatig gewas uiteindelijk verkrijgt, zal nooit geheel door de verhooging in opbrengst van de naburen van de minder ontwikkelde planten of open plaatsen worden vergoed. Dit bewijzen de vele proeven, die genomen zijn om den invloed van open plaatsen in proefvelden na te gaan. Om eenigszins georiënteerd te worden over de mate, waarin de schade van de zieke planten door de direct [1]) hieraan grenzende naburen (de aardappelen waren in vierkants verband gepoot) worden gecompenseerd, zijn in 1942 bij enkele rassen hierover gegevens verzameld. Voor Roode Star zijn deze in de volgende tabel vermeld.

---

[1]) Wat onder directe naburen wordt verstaan kan het beste worden verduidelijk met de volgende plattegrond:

+ × +	0 = zieke plant
× 0 ×	× = directe naburen
+ × +	+ = in hoekverband staande naburen

TABEL 4 *Roode Star, opbrengsten in g per plant*

	veldjes beplant met B pootgoed	veldjes beplant met C pootgoed	veldjes beplant met 1 x nageteeld pootgoed
gezond temidden van gezond . . .	982	1099	996
gezond naast 1 ziek	1157	1202	1172
gezond naast 2 ziek	1188	1295	1244
bladrol en bladrolcomplex	434	470	475

Het aantal planten, waarop ieder cijfer betrekking heeft was niet groot en varieerde van 13 tot 60. Aan het feit, dat bij het B pootgoed door de 4 gezonde directe naburen [1]) van een zieke plant een 4 × 175 g (d.i. meer dan het verschil ziek-gezond) hoogere knolopbrengst werd verkregen dan van gezonde planten, welke temidden van gezonde planten zijn opgegroeid, mag dan ook geen te groote waarde worden gehecht.

In een veldproef met Voran in 1943 op zeer vruchtbaren vochthoudenden zandgrond, was het aantal planten aanzienlijk grooter (3). Hierbij bleek nu het opbrengstverschil van gezond-bladrol ongeveer 50 % te bedragen (± 400 planten). De gezonde planten, welke naast een bladroller waren opgegroeid, brachten in dit geval ongeveer 7 % meer op dan die, welke temidden van gezonde planten hadden gestaan, waardoor het deficit voor ruim de helft door de compenseerende werking van de 4 directe naburen werd vergoed. Voor gezonde planten, welke 2 zieke naburen bezaten werd een 11 % hoogere opbrengst gevonden. Cijfers van dezelfde grootte orde zijn aan den Plantenziektenkundigen Dienst door Ir Ormel als gemiddelden van een 50-tal door het geheele land verspreid gelegen veldjes in 1943 berekend (nl. resp. 105 en 110 %).

Dat de gezonde planten meer opleverden naarmate het % zieke planten in de veldjes toenam was dan ook voor alle rassen in 1941 en 1942 zeer duidelijk. Ook de viruszieke planten lieten in de meeste gevallen een opbrengststijging zien, maar deze was veel minder sterk dan die voor de gezonde planten. Een en ander kon langs graphischen weg worden aangetoond. Voor het ras Bintje zijn de gegevens van beide jaren in figuur 2 in beeld gebracht. Iedere stip heeft betrekking op de waarneming van één parallel van de in 3-voud genomen proef.

De opbrengststijging van de gezonde planten is zeer duidelijk. Voor de bladrolzieke planten is deze echter bij Bintje waar te nemen.

Uit de figuur is verder af te leiden, dat voor dit geval de opbrengst van de gezonde planten door het voorkomen van 50 % bladrolzieke planten in beide jaren met ongeveer 300 g is verhoogd. Ook voor de andere rassen konden op deze wijze cijfers worden verkregen. Hiervan is in tabel 5 een overzicht gegeven (kolom 3), terwijl tevens de knolopbrengsten van de gezonde planten in een gezond gewas (kolom 1) en van de bladrolzieke planten bij 50 % bladrol (kolom 5), zijn vermeld. Aan de hier gevonden verschillen tusschen de rassen mag geen te groote waarde worden gehecht, omdat de cijfers langs graphischen weg voor geïdealiseerde omstandigheden zijn verkregen. De opbrengstverhoogingen bij de gezonde planten in g per plant, welke een gevolg waren van het voorkomen van bladrolzieke planten zijn in beide jaren ongeveer van gelijke grootte geweest.

---

[1]) De opbrengstverhoging door het voorkomen van een zieke plant op de in hoekverband staande gezonde planten is waarschijnlijk, bij niet te hooge percentagen zieke planten, nihil.

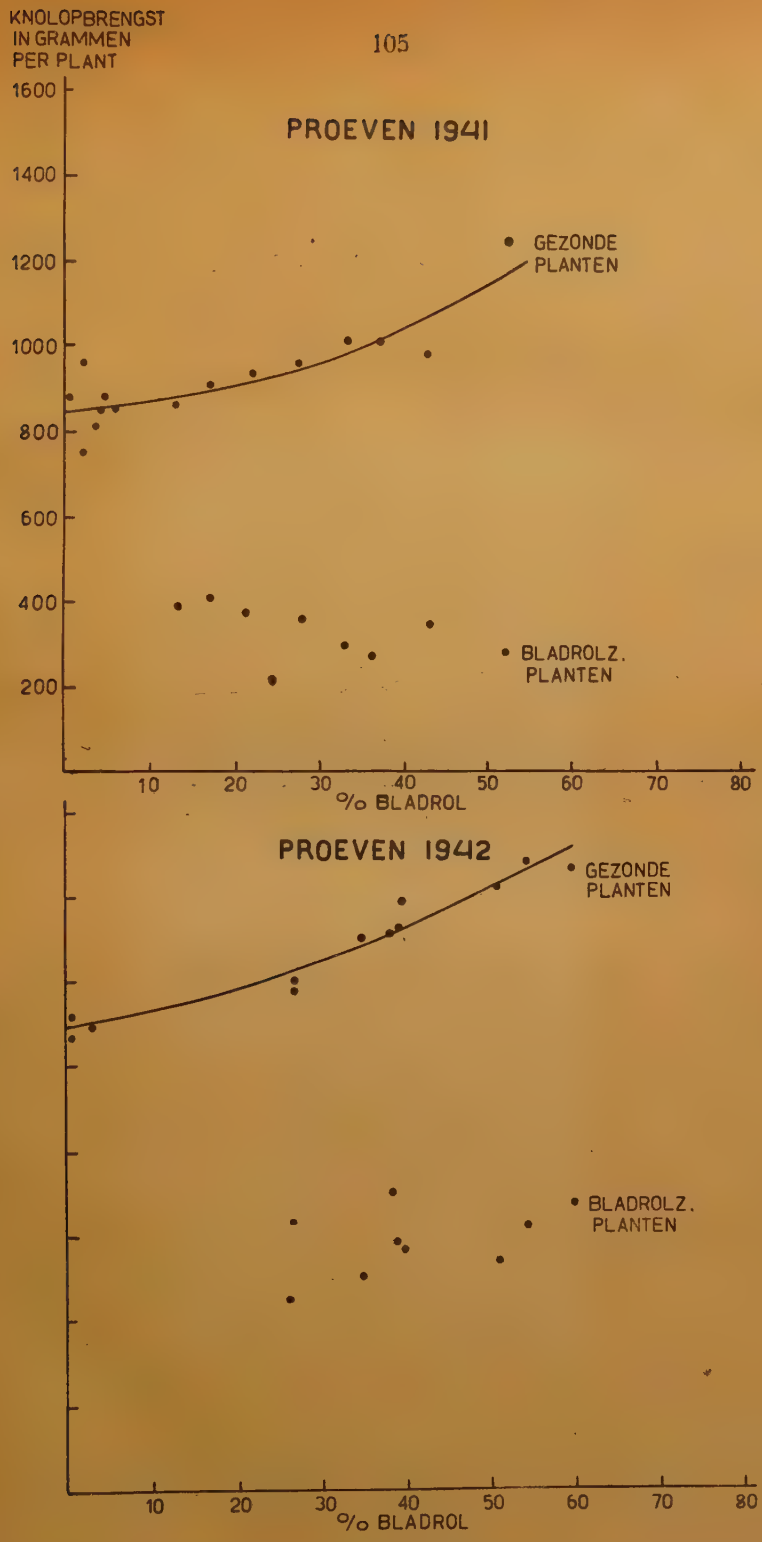


Fig. 2. Bintje. Knolopbrengsten bij toenemend aantal bladrolzieke planten

Doordat van de meeste rassen de knolopbrengsten in 1942 aanzienlijk hooger waren dan in 1941, toen Roode Star en Triumf door droogte hebben geleden zijn echter de verhoogingen uitgedrukt in procenten van de totaal opbrengst in 1942 geringer (nl. 10–27 %) dan in 1941 (21–38 %). Opmerkelijk is, dat de bladrollers in het laatste jaar relatief meer hebben opgeleverd dan in 1941, behalve bij Ultimus en Gloria. Dit geldt zelfs ook voor de opbrengsten omgerekend in procenten van de totaal opbrengst. In de 7de kolom is de opbrengstderving van de veldjes, tengevolge van het voorkomen van 50 % bladrol berekend. Globaal kan uit de cijfers worden geconcludeerd, dat deze in het traject van 10 tot 20 % van de opbrengst van een volkomen gezond gewas is gelegen.

TABEL 5

Gegevens over de opbrengsten van gezonde en bladrolzieke planten en de oogstderving, welke het gevolg is geweest van het voorkomen van 50 % bladrolzieke planten

Ras	knolopbr. v. gezonde pl. bij 0 % ziek	opbrengstverhooging bij gezonde planten door aanwezigheid van 50 % bladrolzieke pl.		knolopbrengst van bladrolzieke pl. bij 50 % bladrol		schade door bladrol bij 50 % zieke planten	
	g p. pl.	g p. pl.	% van gezonde planten	g p. pl.	% van gezonde planten	g p. pl.	% van gezonde planten
1941							
Bintje	840	320	38	340	40	190	11
Eigenheimer	1000	220	22	410	41	180	18
Triumf	860	200	23	440	51	110	13
Ultimus	880	260	30	310	35	160	17
Noordeling	—	—	—	—	—	—	—
Wilpo	900	280	31	430	48	100	11
Roode Star	740	220	30	340	46	90	12
Voran	1330	280	21	540	41	260	19
Industrie	—	—	—	—	—	—	—
Gloria	1180	360	30	510	43	160	14
1942							
Bintje	1110	300	27	640	58	90	8
Eigenheimer	1150	210	18	740	64	100	9
Triumf	1120	290	26	700	63	70	6
Ultimus	1120	210	19	370	33	270	24
Noordeling	900	140	16	610	68	80	9
Wilpo	1120	150	15	600	54	190	17
Roode Star	1030	230	23	520	51	140	14
Voran	1240	250	20	610	49	190	15
Industrie	1350	140	10	600	45	310	23
Gloria	1340	210	16	520	39	310	23

Deze orde van grootte kan ook voor de proef met Voran in 1943 worden gevonden (3). Ten aanzien van de rassen kan nog worden medegedeeld, dat in beide jaren Bintje en Triumf tot de rassen behoorden, waarin bladrol een relatief minder ongunstige oogstderving veroorzaakte. Bij Ultmus en Voran was de schade, vnl. door de naar verhouding lage opbrengst der bladrolzieke planten aan den hoogen kant. Vermeld dient nog te worden, dat de rangorde naar rassen van de hier gevonden dalingen niet met die van tabel 1 overeen behoeft te komen, omdat daar het % zieke planten bij dezelfde objecten voor de verschillende rassen zeer ongelijk was, terwijl bovendien, behalve bladrol, ook nog virusziekten voorkwamen, welke zoowel een grootere opbrengstdaling (bladrolcom-

plex, krinkel-, Y virus) als een geringere (mozaïek en X virus) teweeg konden brengen. Dat b.v. in tabel 1 voor Bintje t.o.v. de andere rassen een zeer kleine daling werd gevonden, vindt vnl. zijn oorzaak in het relatief geringe aantal bladrollers, dat, zelfs in de nateelt veldjes voorkwam. Dit is ongetwijfeld weer een gevolg van de vrij groote veldresistentie van dit ras tegen deze ziekte.

De nabuurwerking strekt zich vermoedelijk in zeer zieke veldjes niet alleen uit tot de 4 directe naburen. Dit bewijzen de (hier niet vermelde) hooge opbrengsten, welke voor gezonde planten uit de 2 × nageteelde veldjes werden verkregen. Verschillen van meer dan 50 % met gezonde planten uit de weinig zieke veldjes komen hier zeer veelvuldig zoor. De kromme lijnen welke voor Bintje in fig. 2 zijn geteekend, hebben in beide jaren en voor bijna alle rassen, vooral bij de getalswaarden boven 50 % bladrol, dan ook meestal een sterk naar boven gebogen richting. Toch zal er ongetwijfeld een maximum opbrengst voor aardappelplanten bestaan nl. in het geval, dat de beschikbare ruimte zoo groot is, dat geen invloed van de buurplanten meer wordt ondervonden. Het zou dus te verwachten zijn, dat de curven, welke het verband tusschen de knolopbrengst van de gezonde planten en het % voorkomende bladrolzieke planten weergeven, een S-vormig verloop lieten zien. Dit was voor de gezonde planten in onze proeven, ook bij 100 % bladrol, nergens het geval. Voor de bladrolzieke planten werd echter wel de indruk verkregen, dat de bovengrens kon worden bereikt.

Om de opbrengsderving bij toenemend % bladrol op theoretische overwegingen met behulp van een aantal experimenteel gevonden coëfficiënten als een lijn voor te stellen is vrij speculatief. Op grond van eenvoudige veronderstellingen kunnen we deze lijn echter wel eenigszins benaderen. Stellen we de opbrengst van een gezonde plant temidden van gezonde op a en die, welke naast één en vier bladrolzieke zijn opgegroeid op resp. a_1 en a_4 en op gelijke wijze voor de bladrolzieke planten deze coëfficiënten op b, b_1 en b_4, dan is het mogelijk om de totaal opbrengsten bij eenig percentage bladrol voor het meest gunstige (maximale compensatie) en voor het meest ongunstige geval (geen compensatie) te berekenen. Hierbij wordt uitgegaan van de vermoedelijk bij hooge percentage zieke planten onjuiste veronderstelling dat geen nabuurwerking tusschen niet directe aan elkander grenzende planten zal optreden.

Het laat zich gemakkelijk inzien, dat het meest ongunstig die verdeeling is, waarbij alle bladrollers naast elkander staan, omdat het compenseerend vermogen van de bladrollers geringer is dan van de gezonde planten. In de veronderstelling dat de akker, waarvoor we de berekening opstellen zeer groot is (oneindig), waardoor de compensatie kan worden verwaarloosd, welke ongetwijfeld tusschen de, planten op de scheiding van het zieke en gezonde deel zal optreden, is in te zien, dat de totaal opbrengst (zieke en gezonde planten tezamen) evenredig met het aantal voorkomende zieke planten zal dalen. In een figuur voorgesteld zal dan voor de totaalopbrengst een rechte lijn worden verkregen. Een zoo gelijkmatig mogelijke verdeeling van de zieke en gezonde planten op het veld is daarentegen het meest gunstig voor de totaalopbrengst. Voor 50 % bladrol bedragen deze opbrengsten voor de meest gunstige en voor de meest ongunstige verdeeling, dus resp. $^1/_2\,(a + b_4)$ en $^1/_2\,(a_4 + b)$. Voor 10 % zijn deze hoeveelheden resp. $^9/_{10}\,a + {}^1/_{10}\,b_4$ en $^1/_{10}\,b + {}^4/_{10}\,a_1 + {}^5/_{10}\,a$. In figuur 3 is een en ander graphisch weergegeven, waarbij $a_1 = 1.07a$, $b_1 = 1.07b$, $a_4 = 1.28a$ en $b_4 = 1.28b$ is gesteld. Behalve de totaal opbrengst zijn ook de opbrengsten voor de zieke planten en voor de gezonde planten afzonderlijk weergegeven. Deze bijeengevoegd leveren de totaalopbrengst.

Behalve de meest gunstige en de meest ongunstige verdeeling zijn zeer vele andere verdeelingen mogelijk. Met behulp van de kansberekening is nu in te zien, dat verdeelingen, welke een opbrengst geven gelegen in het midden tusschen die

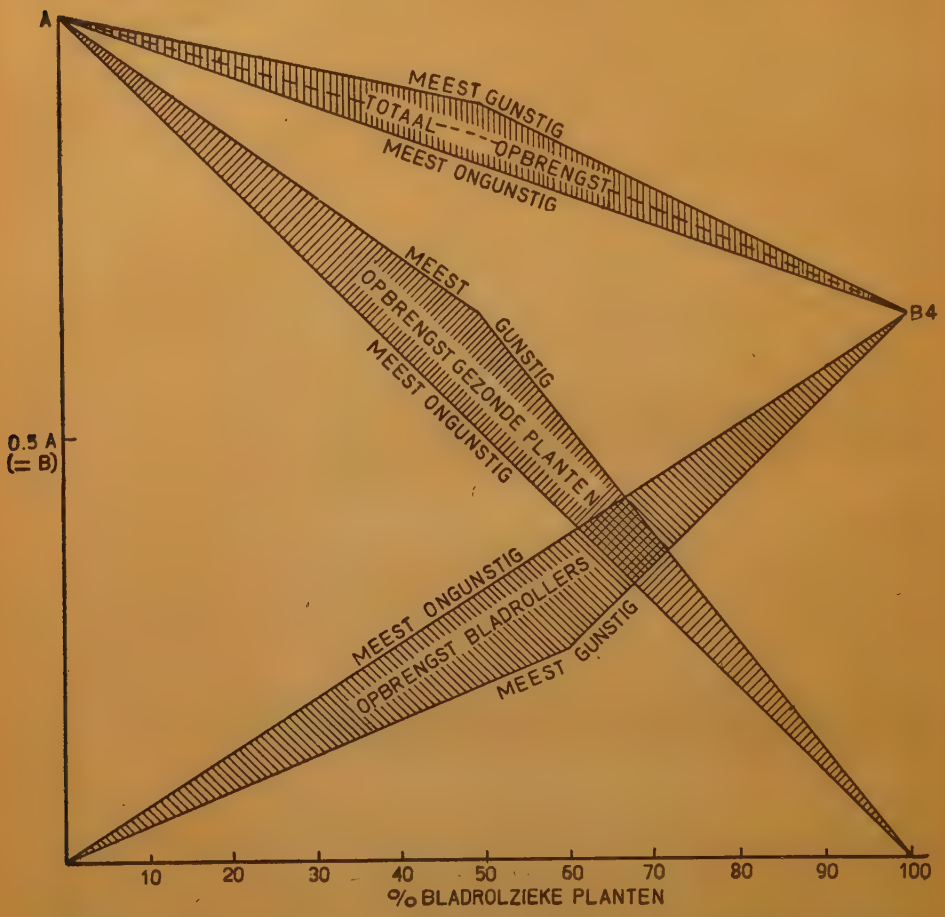


Fig. 3. Theoretisch geval voor de opbrengstvermindering bij toenemend % bladrolzieke planten (zie bijbehoorende schets)

bij een gunstige en die bij een ongunstige verdeeling het meest zullen voorkomen. De stippellijn zal daarom de meeste waarschijnlijkheid bezitten. Eigenaardig is, dat de lijn voor het meest gunstige geval na 50 % van richting verandert, hetgeen hiervan het gevolg is, dat bij deze verdeeling (alle gezonde naast 4 zieke en alle zieke naast 4 gezonde) de gezonde planten reeds hun maximale opbrengst leverden. Bij toenemend percentage zieken zullen dan alleen de bladrolzieke planten nog in opbrengst stijgen. Zooals boven reeds vermeld is dit niet met de proefveldgegevens in overeenstemming, waar juist boven 50 % bladrol de opbrengsten der nog aanwezige gezonde planten relatief sterker in opbrengst toenemen dan beneden 50 %. De werkelijkheid van hetgeen zich op het veld afspeelt is veel ingewikkelder, dan hierboven werd voorgesteld. De wisselwerking van de planten

onderling zal eerst nog verder moeten worden onderzocht door systematische proefnemingen, voordat een goede theorethische beschouwing over dit onderwerp mogelijk is .Het is wel van eenig practisch belang om te trachten voor de aardappelrassen afzonderlijk deze opbrengstlijnen door onderzoek te benaderen. Men zal dan echter niet alleen de bladrolziekte, maar ook de andere voorkomende virusziekten in het onderzoek dienen te betrekken.

HET AANTAL KNOLLEN PER PLANT, HET GEMIDDELD KNOLGEWICHT EN DE SORTEERING

Behalve de knolopbrengst was ook het gemiddeld knolgewicht en het aantal knollen per plant bij de viruszieke planten afwijkend van dat der gezonde planten; bijna steeds was het aantal knollen per plant bij de zieke planten kleiner. Door bladrol complex en Y virus werd in het algemeen het aantal knollen sterker, bij mozaïekzieke planten minder sterk verlaagd dan bij bladrolzieke planten.

Voor Eigenheimer werden de volgende cijfers verkregen.

TABEL 6 *Gemiddeld aantal knollen bij zieke en gezonde planten bij Eigenheimer*

Virusziekte	1941				1942			
	A of B gekeurd	C gekeurd	1 x na-geteeld	2 x na-geteeld	A of B gekeurd	C gekeurd	1 x na-geteeld	2 x na-geteeld
gezond	27	29	37	–	32	31	33	34
mozaïek	–	–	33	33	29	29	29	31
bladrol	17	22	24	20	20	19	21	19
krinkel	–	–	–	26	–	–	–	16
bladrolcomplex	–	–	23	18	–	13	18	15
berekend gemidd. voor de heele partij (zieke en gezonde tezamen)	27	28	31	27	31	28	24	19

In iedere groep bleek verder het aantal knollen te variëeren met het aan de planten in Juni toegekende cijfer voor ontwikkeling. Voor alle rassen bleek, dat dit kleiner was, naarmate de beginontwikkeling geringer was geweest. Een samenhang met de knolopbrengst was dus vrij waarschijnlijk. Om dit na te gaan werden voor alle rassen de beschikbare gegevens in graphieken afgezet. Voor Eigenheimer zijn deze figuren hieronder afgebeeld. De kruisjes hebben betrekking op bladrolzieke, bladcomplex- en krinkel-zieke planten; de stippen op gezonde en mozaïekzieke planten.

Door de puntenzwermen zouden nu in beide jaren en voor alle rassen bij benadering rechte lijnen kunnen worden gelegd. Dit wil zeggen dat de knolopbrengst ongeveer recht evenredig was met het aantal knollen per plant. Eigenaardig is, dat de lijnen bij verlenging meestal niet door het O punt zullen gaan, maar de positieve Y as snijden in het traject van 1–10 knollen per plant. Voor Gloria, waarvoor het geringe aantal knollen een raseigenschap is, lag dit snijpunt in beide jaren het minst verwijderd van het O punt; bij Roode Star (veel knollen per plant) en Eigenheimer daarentegen, was deze afstand het grootst. Deze aantallen geven nu het minimum aantal knollen aan voor de rassen bij zeer lage opbrengstniveaux. In werkelijkheid zullen de lijnen echter nooit de Y as snijden, aangezien planten zonder gewicht niet mogelijk zijn.

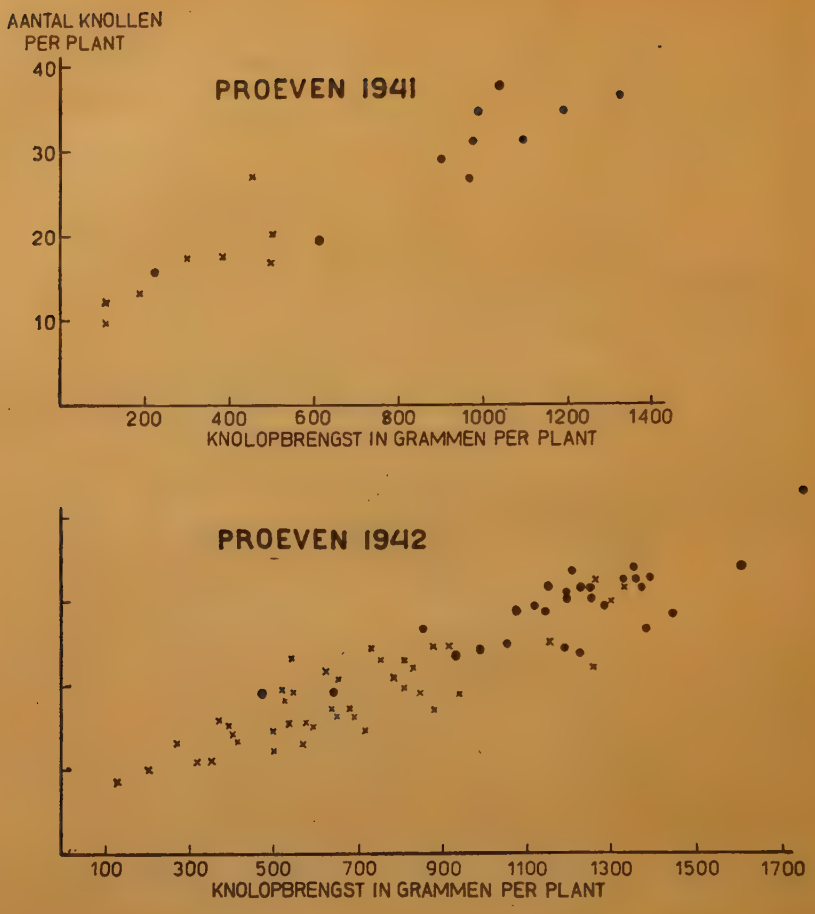


Fig. 4. Eigenheimer. Verband tusschen knolopbrengst en aantal knollen per plant. Stippen geven waarnemingen bij gezonde (en mozaïekzieke planten) aan, kruisjes die voor bladrol, bladrolcomplex- en krinkelzieke planten

Ook de richting der lijnen zegt ons iets over het ras. Bij Roode Star steeg het aantal knollen bij toeneming van de knolopbrengsten, aanzienlijk meer dan bij Gloria.

Bij het tot stand komen van de lijnen hebben meer factoren medegewerkt. De samenhang is niet enkelvoudig. In sommige gevallen was het nl. zeer duidelijk dat de punten van waarnemingen afkomstig van de zeer zieke veldjes bijna alle beneden de denkbeeldige lijn waren gelegen, terwijl die van de zeer gezonde veldjes daarboven lagen. Dit wijst er op, dat de knolopbrengsten soms bij de zieke veldjes hooger waren dan met het aantal knollen overeen kwam of hetgeen op hetzelfde neerkomt, dat de gemiddelde knolgewichten zouden toenemen bij een minder goede gezondheidstoestand van het gewas. Dit lijkt eenigszins vreemd, aangezien juist de gangbare meening hierover is, dat de sorteering tengevolge van het voorkomen van veel virusziekten, nadeelig wordt beïnvloed.

Inderdaad is het gemiddeld knolgewicht van de zieke planten, mits verbouwd in dezelfde omstandigheden lager dan van de gezonde. Dit volgt ook reeds uit het feit, dat het verband tusschen het aantal knollen en de knolopbrengst bij benadering door een rechte lijn kan worden weergegeven. In het onderhavige geval komt dit hierop neer dat het gemiddeld knolgewicht zal toenemen bij een hoogere knolopbrengst. In de lage opbrengstklassen is deze toename echter relatief grooter dan bij de hooge opbrengstklassen.

In de cijfers van het ras met lage knolopbrengst, Roode Star, komt hetgeen hier boven uit de graphieken werd afgeleid zeer fraai tot uiting (Tabel 7).

TABEL 7 *Gemiddelde knolgewichten van zieke en gezonde planten bij Roode Star*

	1941					1942				
	Kap.	A of B gekeurd	C gekeurd	1 x nageteeld	2 x nageteeld	Kap.	A of B gekeurd	C gekeurd	1 x nageteeld	2 x nageteeld
gezond	18	15	16	22	32	26	27	30	33	37
mozaïek	–	–	–	–	–	–	22	22	32	–
bladrol	–	–	13	21	25	10	20	25	32	–
bladrolcomplex	–	–	–	15	17	–	–	–	25	32
berekend gemidd. voor de gehele partij (zieke en gezonde tesamen)	18	15	15	21	23	26	26	29	33	40

Zeer sterk is hierbij de invloed van den gezondheidstoestand van het gewas. Bezien we de gemiddelde cijfers voor de geheele partij (opbrengst van zieke en gezonde tezamen) dan blijkt, dat het gemiddeld knolgewicht bij de nateelt veldjes aanzienlijk hooger kan zijn dan van de veldjes, waar goedgekeurd pootgoed werd gebruikt. Hiermede wordt een meening bevestigd, welke t.a.v. Roode Star nog veelvuldig bij conservatieve kleine boeren wordt aangetroffen nl. dat men naar verhouding minder kriel oogst bij gebruik van ongekeurd dan bij het goede pootgoed. Hier staat echter tegenover dat (zie tabel 1) de opbrengsten lager zijn, waardoor men toch bij het goedgekeurde pootgoed meestal een hoogere opbrengst aan consumptie aardappelen zal verkrijgen. Ook Triumf reageerde in beide jaren

TABEL 8

% grote aardappelen (45 mm opwaarts) van de oogst van de verschillende objecten der proef

ras	1941					1942				
	Kap.	A of B gekeurd	C gekeurd	1 x nageteeld	2 x nageteeld	Kap.	A of B gekeurd	C gekeurd	1 x nageteeld	2 x nageteeld
Bintje	4	2	5	5	7	37	–	48	40	53
Eigenheimer	7	5	10	15	8	33	23	31	37	45
Triumf	13	9	14	19	28	55	55	49	61	68
Ultimus	28	30	34	32	30	38	35	37	40	38
Wilpo	42	36	42	45	ontbr	67	55	63	61	63
Noordeling	niet beproefd					39	33	33	34	44
Roode Star	0	0	1	6	4	15	8	14	19	33
Voran	42	37	38	36	46	52	43	46	47	40
Industrie	niet beproefd					53	55	46	64	66
Gloria	55	58	55	53	ontbr	84	75	72	76	75

in dit opzicht vrij sterk. Bij de andere rassen zijn de resultaten over het algemeen niet zoo duidelijk, maar toch wijzen de cijfers hier ook min of meer in dezelfde richting. In tabel 8 zijn de % grote aardappelen (zeefsorteering 45 mm opwaarts) voor alle onderzochte rassen vermeld, voor de geheele partij (dus zieken en gezonden samen).

Ongetwijfeld zijn bij het tot stand komen van de cijfers ook invloeden aanwezig geweest, welke met de herkomst en de bewaring van het pootgoed op de boerderij (tot begin December) samenhangen, waardoor de spreiding der cijfers aanzienlijk zal zijn vergroot. Behalve misschien bij Voran en Gloria in 1942, welke rassen in de nateelt veldjes toen een sterke aantasting van zwartbeenigheid lieten zien, en bij Eigenheimer in 1941 toen in de 2 × nageteelde veldjes in tegenstelling met de 1 × nageteelde een zeer hoog % slecht ontwikkelde bladrolcomplexzieke planten voorkwam, is echter bij geen der rassen een ongunstige invloed op de sorteering tengevolge van de voorkomende virusziekten op te merken.

DE INVLOED DER VIRUSZIEKTEN OP HET ONDERWATERGEWICHT (DROGESTOFGEHALTE) VAN DEN OOGST

In het reeds geciteerde rapport (2) over de genomen proef in 1940 werd door WIND gevonden, dat de aardappelen der nateelt veldjes in het algemeen een lager onderwatergewicht bezaten dan die van de goedgekeurde veldjes, waaruit hij meende te kunnen concludeeren dat bladrol de afzetting van zetmeel in aanzienlijke mate zou belemmeren.

In 1941 was echter bij het meerendeel der rassen juist het tegenovergestelde het geval. De aardappelen der bladrolzieke planten lieten meestal een hooger onderwatergewicht zien dan die van de gezonde planten en dit gold niet alleen voor bladrol maar ook voor de andere virusziekten. Zelfs waren de onderwatergewichten van de bladrolcomplexzieke planten in sommige gevallen weer aanzienlijk hooger dan van de bladrolzieke. Bij Triumf, Ultimus en Roode Star kon daarentegen geen verhooging van het onderwatergewicht door de aantasting van de virusziekten worden vastgesteld; bij beide laatstgenoemde rassen zelfs een duidelijke verlaging.

In 1942 was weer het omgekeerde het geval. Bij alle rassen waren de opbrengsten van de bladrolzieke planten lager in onderwatergewicht dan die van de gezonde. Bij sommige rassen was het verschil groot (Triumf, Ultimus, Noordeling, Roode Star en Gloria), bij andere rassen van minder beteekenis (Bintje, Eigenheimer, Wilpo, Voran en Industrie). Bij Eigenheimer, waar ook krinkel en bladrolcomplexzieke planten voorkwamen, bleken deze ziekten eveneens een aanzienlijke verlaging van het onderwatergewicht tot gevolg te hebben gehad.

Dit geldt bij een vergelijking van veldgewas, dus voor de ongesorteerde partijen. Zooals we reeds zagen is echter de sorteering van de viruszieke planten meestal niet gelijk aan die van de gezonde. Bij bladrolzieke planten was het gemiddeld knolgewicht lager en dus het aandeel aan kleine knollen grooter. Kleine aardappelen (afkomstig van dezelfde planten) bezitten nu steeds gemiddeld een lager onderwatergewicht dan de groote knollen, zoodat een vergelijking van knollen van dezelfde grootte afkomstig van zieke en gezonde planten vermoedelijk een ander resultaat zal geven dan voor veldgewas werd gevonden.

In tabel 9 zijn de cijfers voor beide jaren weergegeven, zooals deze voor gelijke groote knollen zijn gevonden. De cijfers geven gemiddelden aan van de sorteering

28/35 en van 35/45 mm. Door de ongelijkvormigheid bij het tot stand komen van het geringe aantal waarnemingen is de betrouwbaarheid van de verschillen niet in een cijfer uit te drukken.

TABEL 9 *Onderwatergewichten van bladrolzieke en gezonde planten bij vergelijking van knollen van dezelfde grootte*

ras	1941				1942			
	28/35 mm		35/45 mm		28/35 mm		35/45 mm	
	gezond	bladrol	gezond	bladrol	gezond	bladrol	gezond	bladrol
Bintje	331	350	342	354	387	376	394	379
Eigenheimer . .	366	398	387	406	450	440	471	448
Triumf	345	368	364	376	402	347	419	376
Ultimus	322	320	358	333	411	326	437	350
Wilpo	290	318	330	340	402	377	415	410
Noordeling . .	—	—	—	—	465	445	479	453
Roode Star . .	375	379	402	392	454	420	469	430
Voran	305	332	330	379	380	>364	414	393
Industrie . . .	—	—	—	—	337	337	367	346
Gloria	304	309	332	349	391	>369	408	407

De cijfers voor 1941 gaven den indruk dat in 1941 de verschillen bij de kleine maat grooter waren dan in de maat 35/45 mm. In de cijfers van 1942 is dit echter niet op te merken. Bij de proef met Voran (3) genomen in 1943 waar een grooter aantal waarnemingen (nl. 10) werd verwerkt, bleek duidelijk dat het verband tusschen de knolgrootte en het onderwatergewicht bij de zieke planten anders was dan bij de gezonde.

TABEL 10
Vergelijking van het verband tusschen onderwatergewicht en gemiddelde knolgrootte bij bladrolzieke en gezonde planten

	<28 mm	28/35mm	35/45mm	>45 mm	veldgewas
bladrolzieke planten	294	326	350	357	351
gezonde planten naast één zieke plant . .	248	278	331	369	355
gezonde planten temidden van gezonde .	235	275	329	369	353

De kleine knollen van de zieke planten waren aanzienlijk rijker, de groote knollen iets armer aan droge stof, terwijl bij de bladrolzieke planten naar verhouding veel meer kleine knollen voorkwamen dan bij de gezonde planten. Dit was ook de oorzaak er van, dat in dat jaar bij vergelijking van het veldgewas geen verschillen konden worden waargenomen. Het schijnt dus, dat wel de afzetting van het zetmeel in de knollen bij de proeven van 1941 en 1943 is doorgegaan, maar dat de diktegroei der knollen is belemmerd. Om het vraagstuk op te lossen zullen echter rooitijdenproeven noodig zijn, waarin zieke en gezonde planten afzonderlijk op regelmatige tijden gedurende den groei worden geoogst en geanalyseerd. Wat de oorzaak is van het verschil tusschen het resultaat van de proef in 1942 en die van 1941 en 1943 is nog niet te zeggen. Het kan een jaarinvloed zijn, welke verband houdt met den regenval en het al of niet vroeger afsterven van de bladrolzieke dan de gezonde planten. In 1941 is de Julimaand zeer droog geweest (met verdrogingsverschijnselen bij de daarvoor gevoelige rassen) in vergelijking met 1940 en 1942, de Augustusmaand daarentegen zeer nat. Het proefveld in 1943 was echter steeds in een zeer goeden vochtigheidstoestand. Er zullen veel

meer gegevens over eenige jaren en van een aantal verschillende velden noodig zijn, voordat hierover iets met zekerheid zal kunnen worden gezegd.

Nog een eigenaardig verschijnsel werd in 1942 waargenomen. Hier bleek het onderwatergewicht bij de aardappelen (veldgewas) van de bladrollers, welke in het voorjaar een geringe ontwikkeling lieten zien (en een geringere opbrengst bestaande uit knollen van kleinere afmeting leverden) hooger was dan bij de aardappelen van de planten met een betere beginontwikkeling.

TABEL 11

Onderwatergewichten van bladrolzieke planten (veldgewas) van verschillende beginontwikkeling

	Voran	Industrie			Gloria		Wilpo	
	1 x na-geteeld	C gekeurd	1 x na-geteeld	2 x na-geteeld	1 x na-geteeld	2 x na-geteeld	1 x na-geteeld	2 x na-geteeld
bladrol, cijfer beginontw. 4 en 5	381	351	355	359	419	404	379	408
bladrol, cijfer beginontw. 1, 2 en 3	410	356	371	366	426	421	394	413

Bezien we de onderwatergewichten der verschillende zeeffracties dan krijgt men den indruk, dat ook hier de verschillen bij de kleine maten grooter zijn dan bij de groote maten. Het is niet geheel onmogelijk, dat de bladrollers van het kleine type door een anderen stam van bladrol zijn aangetast dan die van het groote type, waardoor de verschillen zijn ontstaan. Meer waarschijnlijk zijn het echter eenvoudige betrekkingen, welke met de opbrengstverschillen of verschillen in tijd van afsterven samenhangen, die dit verschijnsel kunnen verklaren.

Dit alles geldt voor de secundair zieke bladrollers. In hoeverre er verschillen zullen zijn tusschen de onderwatergewichten van primair zieke en niet geïnfecteerde gezonde planten is op deze wijze niet te achterhalen. Het is moeilijk op het veld met zekerheid na te gaan welke planten en welke knollen niet en welke wel zijn besmet, terwijl om vergelijkbare gegevens te verkrijgen de waarnemingen zullen moeten worden verricht met planten welke in dezelfde omstandigheden zijn opgegroeid. Eenige oriënteerende waarnemingen leverden geen resultaat op. Toch zijn er wel verschillen. Door van een partij Voran (3) afkomstig van een regelmatig op virusziekte geselecteerd A gewas de poters in gewichtsklassen met enge gewichtsgrenzen (5 g verschil) te verdeelen kon door middel van zoutoplossingen een verdeeling worden gemaakt in groepen poters met een verschillend gemiddeld onderwatergewicht. Het bleek nu het volgende jaar op het veld dat althans bij rooien na Juli in de partijen poters met laag onderwatergewicht meer knollen aanwezig waren, welke door bladrol waren besmet, dan onder die met hoog onderwatergewicht.

TABEL 12

% bladrol in pootgoed, van gelijke gemiddelde knolgewichten, dat op vier achtereenvolgende rooidata werd geoogst

Rooidatum van het pootgoed	15 Juli		30 Juli		15 Augustus		1 September	
gem. onderwatergewicht . . .	261	304	304	334	342	412	342	467
% bladrol . . .	0,5	0,5	0,5	0,6	13,0	9,9	19,9	13,0

Dit kunnen alleen primair zieke planten geweest zijn, omdat in het pootgoed van denzelfden akker gerooid op 15 en 30 Juli bijna geen zieke knollen voorkwamen. Met C pootgoed van Roode Star 28/35 mm werd in 1946 nogmaals een zelfde proef genomen. Het bleek toen, dat onder de knollen met hooge onderwatergewichten gemiddeld 5.7 $^0/_0$, onder die met lage onderwatergewichten gemiddeld 11.4 $^0/_0$ bladrolzieke planten aanwezig waren; voor de maat 25/28 mm bedroegen deze percentages resp. 5.4 en 12.1.

Het ligt voor de hand aan te nemen, dat eerst eenige tijd na het begin der aantasting van de knollen het verschil in onderwatergewicht tot uiting zal komen. Waarschijnlijk zullen de percentage-verschillen dus relatief grooter worden naarmate het pootgoed later is gerooid. Een vergelijking der cijfers verkregen op 15 Aug. en 1 Sept. (tab. 12) wijst althans in deze richting.

In hoeverre een toepassing mogelijk is om door onderdompeling in zoutwateroplossingen uit een partij minderwaardig pootgoed een deel der viruszieke knollen af te zonderen zal nog worden nagegaan. Misschien dat voor een ras dat een sterke verandering van het onderwatergewicht door de aantasting ondergaat in deze richting mogelijkheden aanwezig zijn (misschien is Ultimus blijkens tabel 9 een dergelijk ras). Voor het verwijderen van door andere dan virusziekten en door gebreken aangetaste knollen, welke de waarde als pootgoed doen afnemen en welke met een verlaging van het onderwatergewicht gepaard gaan (b.v. doorwas, rot etc.) zullen op deze wijze ongetwijfeld eveneens resultaten te behalen zijn.

OVERZICHT

Bezien we nogmaals de met dit onderzoek verkregen resultaten dan wordt men zich er wel van bewust dat hetgeen zich op een veld aardappelen afspeelt door een groot aantal factoren wordt beïnvloed. De ongelijkheid van stand aan het begin van de groeiperiode heeft een wederzijdsche beïnvloeding der planten tot gevolg, waardoor een compensatie van den oogst wordt verkregen. De zieke en kleine planten leveren minder, de groote planten daarentegen meer op dan in een regelmatig gewas.

Om de practijkvraag naar de rentabiliteit van het gebruik van vroeg gerooid pootgoed op te lossen kan men niet met het nemen van één proef per jaar volstaan. Hiervoor zouden gedurende een groot aantal jaren proeven door het geheele land noodig zijn. Deze proeven kunnen eenvoudig van opzet zijn, waarbij geen analyse noodig is van de vele factoren welke bij het tot stand komen van den oogst een rol spelen. De meest zekere weg is het aanleggen van jaarlijks één proefveld per keuringsgebied, waarop in 2 of 3-voud pootgoed gekeurd, in verschillende klassen, van een groot aantal verbouwers uit dit district wordt vergeleken. Dit zou moeten geschieden voor de daar meest geteelde rassen, zoodat proefvelden van groote afmetingen noodig zullen zijn. Misschien is combinatie met de contrôlevelden van den N.A.K. mogelijk?

Een vereenvoudiging zou het mengen van de in gelijke klasse gekeurde partijen zijn, zooals in de hiervoor beschreven proeven werd toegepast. Dit zal echter niet hetzelfde resultaat geven door de sterke wederzijdsche beïnvloeding van de planten. De invloed van een slechte partij wordt door het profijt dat de gezonde planten van een goede partij er van trekken gedeeltelijk genivelleerd. Ook verschillen in opkomst, tengevolge van ongelijke behandeling van het pootgoed kunnen hierdoor onjuiste resultaten geven.

Een andere weg is het zoo mogelijk in een cijfer vaststellen van de gemiddelde

verandering van de opbrengst, sorteering en onderwatergewicht van de aardappelen van de zieke planten t.o.v. die van de gezonde, om later aan de hand van het aantal viruszieke planten, dat in de gekeurde aardappelen voorkomt, de oogstderving te kunnen berekenen. Uit het voorgaande volgt nu, dat hiervoor systematische factorenproeven noodig zijn met pootgoed, zoowel van zieke als gezonde planten van dezelfde herkomst, eveneens gedurende meer jaren, omdat de resultaten zooals uit de hier besproken proeven is gebleken met het jaar kunnen varieeren. Niet alleen de bladrolzieke, maar ook de andere in de practijk voorkomende virusziekten dienen dan voor ieder ras afzonderlijk te worden onderzocht. Bij deze proeven dient tevens naar de wetmatigheden te worden gezocht, welke de variatie bij de planten en de wederzijdsche beïnvloeding bepalen.

Hiernaast kunnen dan gegevens uit de practijk worden verzameld door van een groot aantal akkers een voldoende hoeveelheid zieke planten met 4 daaraan grenzende gezonde en de 4 in hoekverband staande gezonde planten afzonderlijk op te rooien en te analyseeren.

De proefnemingen zijn ook nog van belang met het oog op de gegevens van de rassenproeven. In de interprovinciale rassenproeven worden de rassen vergeleken bij gebruik van pootgoed door KAPENGA geteeld. De cijfers hieruit verkregen zijn niet direct op de practijk van toepassing omdat er practisch geen secundaire virusziekten in aanwezig zijn, terwijl in het handelspootgoed, vooral in het ongekeurde en dat in de klasse C gekeurd, wisselende percentages hiervan voorkomen. Doordat de rassen sterke verschillen in vatbaarheid en gevoeligheid t.a.v. de virusziekten vertoonen, zullen de uitkomsten van de rassenproeven in het algemeen geen zuiver beeld geven van de verhoudingen in de practijk; de zeer vatbare of gevoelige rassen worden te gunstig, de weinig vatbare te ongunstig beoordeeld. Tot nog toe werden daarom bij het opstellen van de opbrengstcijfers voor de Rassenlijst behalve de proefveldresultaten ook de practijkervaringen mede in aanmerking genomen. Het zou echter beter zijn, indien deze ervaringen eveneens gegrond waren op meer exacte proefnemingen.

SAMENVATTING

In dit artikel worden de resultaten, vooral t.a.v. de verschillen tusschen bladrolzieke en gezonde planten besproken, verkregen uit een 4-tal proeven (1940 t/m 1943), welke aan het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek te Wageningen werden genomen.

De knolopbrengsten van de zieke planten blijken in het algemeen lager te zijn dan die van gezonde planten. Voor mozaïek- en X viruszieke planten was de opbrengstderving geringer, bij bladrolcomplex- en krinkelzieke planten gewoonlijk grooter dan bij bladrolzieke planten. Het opbrengstverschil tusschen gezonde en zieke planten bleek afhankelijk van het aantal zieke planten, dat in het gewas aanwezig was. Er kon nl. worden aangetoond dat gezonde planten welke een zieke plant als nabuur hadden een hoogere opbrengst opleverden dan die welke temidden van gezonde planten waren opgegroeid. Langs graphischen weg werd aangetoond dat de opbrengst van de gezonde planten steeg naarmate meer bladrolzieke planten in de gewassen voorkwamen. Er werd echter ook de indruk verkregen dat eveneens bij de bladrolzieke planten zelf een verhooging optrad, hoewel in veel minder sterke mate dan bij de gezonde planten.

In 1941 waren de verschillen in knolopbrengst tusschen bladrol en gezond, verkregen op denzelfden akker, iets grooter dan in 1942. Voor een gewas met

50 % bladrolzieke planten werd voor de bladrollers variërend met het ras in het eerste jaar een knolopbrengst gevonden van 35–51 % van die der gezonde planten welke geen zieke naburen hadden, tegen een variatie van 33–63 % in 1942. Bij Ultimus, als uiterste aan de lage kant, deed bladrol aan de aangetaste plant in beide jaren meer schade dan bij Triumf, als andere uiterste. De oogstderving van zieke en gezonde planten tezamen bedroeg bij 50 % bladrol slechts 11–19 % in 1941 en 6–24 % in 1942. De schade werd dus voor het grootste deel door de gezonde buurplanten gecompenseerd. Voor planten welke één zieke nabuur bezaten kon als gevolg hiervan in deze proeven een opbrengstverhooging van 5 à 7 % worden berekend.

Het aantal knollen per plant was bij de zieke planten in het algemeen lager dan bij de gezonde planten. Toch kon voor het aantal knollen een eenvoudige rechtlijnige betrekking met de knolopbrengst worden gevonden, waarin zoowel de zieke als gezonde planten konden worden opgenomen.

De gemiddelde knolgewichten lieten eveneens een stijging zien met de knolopbrengsten; in de lage opbrengstklassen was deze echter sterker dan bij de hoogere knolopbrengsten. Hiermede was in overeenstemming dat bij de zieke planten de gemiddelde knolgewichten lager waren dan bij de gezonde. In nauwen samenhang hiermede zijn de resultaten t.a.v. de sorteering. Een verklaring kon worden gegeven waarom bij zieke ongekeurde velden (b.v. gevonden in 1941 en 1942 bij Roode Star) het percentage consumptiemaat aanzienlijk hooger kan zijn dan bij goedgekeurde, weinig zieke gewassen.

Het drogestof gehalte van de aardappelen (veldgewas) van bladrolzieke planten was voor de meeste rassen in 1941 hooger, in1940 en 1942 lager dan die van gezonde. In 1943 kwam duidelijk door vergelijking van de onderwatergewichten na sorteering van de partij aan het licht, dat bij bladrolzieke planten de verschillen bij de kleine aardappelen aanzienlijk grooter waren dan bij de consumptiematen. Het verband tusschen onderwatergewicht en gemiddelde knolgrootte was dus bij de bladrolzieke planten anders.

Het bovenvermelde geldt voor secundair viruszieke planten. Het droge stofgehalte van primairbladrolzieke knollen is vermoedelijk echter lager dan van de gezonde. Dit kon worden aangetoond door een splitsing te maken van secundair bladrolvrij pootgoed naar onderwatergewicht met behulp van een zoutoplossing. Na uitplanten bleken er aanzienlijk meer bladrollers aanwezig in de veldjes gegroeid uit de poters met laag onderwatergewicht dan in die met hoog onderwatergewicht.

SUMMARY

A comparison was made between the yields of potato plants attacked by virus diseases (especially Leaf-roll) and healthy plants. The results of 4 years field experiments (1940–1943) are discussed.

The decline in yield brought about by infection with common Mosaic was generally less severe than the loss due to Leaf-roll. The decrease caused by a combination of Leaf-roll and Mosaic and by Crinkle, was, in general, greater than the loss caused by Leaf-roll alone. The difference in yield between healthy and diseased plants depended on the number of diseased plants in the crop. It appeared, that the yield of healthy plants having a diseased plant as a neighbour, was larger than that of healthy plants with healthy neighbours. By means of graphs it was demonstrated that the yields of healthy plants per plot increased with the number of plants attacked by Leaf-roll.

In 1941 the differences between the yield of healthy plants and that of those attacked by Leaf-roll were greater than in 1942. In a crop affected by 50 % Leaf-roll the differences in 1941 varied according to the variety from 49–65 %, in 1942 from 39–67 % of the yields of healthy plants. The loss in the variety Ultimus due to Leaf-roll was much higher than that in the variety Triumph.

The decrease in yield, however, both of the healthy and the diseased plants, in a crop with 50 % Leaf-roll, amounted from 11–19 % in 1941 and from 6–24 % in 1942, according to the variety. The loss was therefore for the greater part compensated by the increase in yield of those healthy plants, that had diseased plants as neighbours. The increase in yield of a healthy plant with a Leaf-roll plant as neighbour was generally from 5 to 7 %.

The number of tubers from the healthy plants was, on the whole, higher than that from the diseased ones. Nevertheless a straight line correlation was found between the number of tubers and the yield.

The average weight of the tubers increased with the yield; in the low yielding classes the increase of the average weight of the tuber was greater than in the classes with a high yield. This was in accordance with the fact that the average weight of the tubers from diseased plants was lower than of those from healthy plants. An explanation could be given as to why the percentage of large sized potatoes was higher in a crop containing a considerable amount of virus infected plants (mainly Leaf-roll) than in a healthy crop, derived from certified seed.

The dry matter content of the tubers from plants attacked by Leaf-roll was, in 1941, higher than that of those from healthy ones for the majority of the varieties; in 1942, however, the reverse was the case. There was no difference in this respect in 1943; but, after grading, a comparison of the dry matter content revealed that it was higher in small potatoes from diseased plants than in tubers of the same size from the healthy plants. With the large sized potatoes the reverse was the case.

The above mentioned applies to tubers of secondary diseased plants. However the dry matter content of primary diseased tubers is probably lower than that of the healthy tubers. This was shown by a separation according to the dry matter content of potatoes, presuming the absence of secondary Leaf-roll diseased tubers. This separation was obtained by immersing the tubers in a salt-water solution. After planting considerably more Leaf-roll diseased plants were counted in plots with potatoes derived from tubers with a low dry matter content than compared to those with a high dry matter content.

LITERATUUR

1. Oortwijn Botjes, J. G., De invloed van bladrolziekte op de opbrengst van verschillende aardappelrassen. Zaaizaad en Pootgoed, 2, no 11, 6–9, 1941.
2. Wind, J., Gevoeligheid van aardappelrassen voor virusziekten, Correspondentieblad voor de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst, blz. 32–45, 1941.
3. Reestman, A. J., De invloed van den rooidatum en het onderwatergewicht van het gebruikte pootgoed op den oogst. Landbouwkundig Tijdschrift, 58, 100–112, 1946.

PLAAT VIII

Fig. 1

Fig. 2

KORTE MEDEDEELINGEN

VRAGEN RONDOM DE BLADVALZIEKTE VAN DE ROODE BES [1])

With a summary: Problems about the Leaf-Spot of Red Currants

DOOR

IR J. D. GERRITSEN

Rijkstuinbouwconsulentschap, Geldermalsen.

De Bladvalziekte van de Roode bes komt in Nederland algemeen voor. Sommige jaren treedt de ziekte zoo sterk op, dat de bessen in Juli kaal staan. Alle bladeren vallen af en de verzwakking, die hierdoor optreedt uit zich het volgend jaar in onvoldoenden scheutgroei en geringe productie.

De veroorzaker van de ziekte is *Pseudopeziza Ribis* KLEB., een Ascomyceet, die 's zomers op de aangetaste deelen conidiën vormt en 's winters ascosporen voortbrengt, die op de doode bladeren in apothecia worden gevormd.

De aantasting openbaart zich meestal niet voor half Juni. Er verschijnen dan op de bovenzijde der bladeren onregelmatige donkere vlekjes; zij zijn niet grooter dan 1 à 2 mm, maar kunnen in zoo groot aantal voorkomen, dat verschillende vlekjes tot één geheel samenvloeien. In het midden van ieder vlekje kan men een zwart glanzend bolletje opmerken; hierin worden de conidiën gevormd. Weldra begint het blad te verkleuren en geleidelijk vallen de bladeren af, zoodat de struiken in Juli of Augustus bladerloos zijn.

Behalve de Roode Bes werden ook de Witte Bes, de Zwarte Bes en de Kruisbes aangetast. De Roode Bes is echter wel het meest gevoelig. Groot is het verschil in vatbaarheid der rassen. Van de in Nederland het meest geteelde rassen zijn Fay's Prolific, Versailles en Laxton no 1 zeer gevoelig; de rassen Duitsche Zure (Prince Albert) en Erstling aus Vierlanden zijn behoorlijk resistent. Vermoedelijk staat dit in verband met de afstamming van de rassen. Volgens BAGENAL zouden de twee laatstgenoemde afstammen van de soort *Ribes petraeum*, terwijl de Fay's Prolific en de Versailles afkomstig zijn van *Ribes vulgare*.

Bestrijding is zeer goed mogelijk door te spuiten met Bordeauxsche pap of een andere koperverbinding. Dit kan men doen:

òf voor den bloei
òf na den pluk
òf zoowel voor den bloei als na den pluk.

Tijdens den bloei en zoolang de vruchten aan de struiken hangen is spuiten met koperpreparaten niet zonder nadeelen mogelijk èn met het oog op de bijen èn met het oog op de consumptie.

---

[1]) Ontvangen voor publicatie Februari 1946.

Zoo is in het kort de beschrijving van de ziekte. Drie vragen doen zich echter hierbij voor.

1. Behalve genoemde *Pseudopeziza* is er nl. nog een zwam, die de bessen aantast onder veroorzaking van vrijwel gelijke symptomen. Het is *Mycosphaerella Ribis* KLEB., die wat grootere vlekjes maakt op de bladeren, vlekjes die meer hoekig zijn en wat lichter gekleurd in het midden, maar die toch gemakkelijk met die van *Pseudopeziza Ribis* kunnen worden verward. *Mycosphaerella Ribis* zou minder algemeen voorkomen, maar is dit werkelijk zoo?

2. Is het dezelfde *Pseudopeziza* die èn Roode Bessen èn Zwarte Bessen en Kruisbessen aantast, of zijn het verschillende rassen, die hier actief zijn.

KLEBAHN vond reeds, dat hij met een bepaalde *Pseudopeziza* wel de Roode Bes kon infecteeren, maar niet de Zwarte Bes en de Kruisbes, terwijl WORMALD verschil in grootte van de sporen vond tusschen de zwam, die op de Roode Bes leeft en die op de Zwarte Bes voorkomt.

Wat is hier nu het geval?

3. De meest effectieve bestrijdingswijze is niet met zekerheid vastgesteld. Aanvankelijk werd na den pluk gespoten met als resultaat, dat men vaak te laat kwam. Nu past de practijk een bespuiting toe vóór den bloei, maar de ervaring omtrent de resultaten is nog te gering. Waarschijnlijk is een combinatie van beide bespuitingen het beste, maar dit is slechts veronderstelling. De ervaring schiet hierin te kort. In ieder geval is wel zeker, dat Bordeauxsche pap helpt.

Hoe fataal volledig achterwege laten van de koperbespuiting kan zijn, toont bijgaande afbeelding (Pl. IX , fig. 1) van een perceel bessen, dat in 1945 geen enkele bespuiting ontving.

SUMMARY

Of the varieties cultivated in Holland Fay's Prolific, Versailles and Laxton no 1 are very susceptible, whereas Duitsche Zure (Prince Albert) en Erstling aus Vierlanden are more or less resistant. The question is put forward if pre-blossom or if after-harvesting sprays will be most succesfull. Probably a combination of both sprays will do best, but enough experience is lacking.

AANTASTING VAN STOPPELKNOLLEN DOOR HELOPHORUS SPEC. [1])

With a summary: Attack of turnips by Helophorus spec.

DOOR

IR K. A. KLARENBERG

Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek, Wageningen

In den herfst van 1943, ongeveer half October, viel bij de stoppelknollen een aantasting op door een mij onbekende larve.

Materiaal werd ter determinatie gezonden naar den Plantenziektenkundigen Dienst. Het bleek, dat de aantasting veroorzaakt werd door larven van kevers, behoorende tot het geslacht *Helophorus*. Reeds eerder had genoemde Dienst materiaal ontvangen, nl. in 1935 (1), toen het insect blijkbaar ook veelvuldig is opgetreden. De koolrapen bleken toen door de kevers in Juli reeds aangetast te zijn, terwijl in den herfst bloemkoolplanten door de larven werden aangetast. In Engeland heeft men de aantasting reeds vroeger opgemerkt, en herhaaldelijk ernstige schade geconstateerd. De oudste mededeeling door Miss ORMEROD, dateert reeds van 1899, welke mededeeling door PETHERBRIDGE (2) wordt aangehaald in een vrij uitvoerige publicatie van 1928. Behalve stoppelknollen worden ook in Engeland soms andere gewassen aangetast, hoewel dan minder erg als de stoppelknollen. Als schuldigen worden beschouwd twee soorten, nl. *Hel. porculus* BEDEL en *Hel. rugosus* OL. (= *rufipes* BOSC.), waarvan de larven evenwel — volgens PETHERBRIDGE — geen verschilpunten bezitten. Het voorkomen van deze soorten is trouwens niet beperkt tot Engeland, doch zij zijn eveneens gevonden in een uitgestrekt gebied rond de Middellandsche Zee. Het kevertje valt door camouflage — het beplakt zich nl. met stof, vandaar de Engelsche naam: Turnip mud beetle — en doordat het weinig beweeglijk is en meest verscholen zit in den grond, zeer weinig op. De larve is volgroeid ongeveer 1 cm lang en 2 mm breed; geelachtig van kleur met karakteristieke bruinachtige chitineuze plaatjes op de segmenten van thorax en abdomen en bezit lange anale pseudo-cerci.

Volgens PETHERBRIDGE valt bij de aantasting van stoppelknollen het aangevreten zijn der knollen het meest op (zie Pl. IX, fig. 2). Dit aanvreten vindt aan alle deelen van den knol plaats; bij lichte aantasting evenwel vooral direct onder den grond. De knollen kunnen vaak zoo diep worden aangeboord, dat de larven gedeeltelijk of geheel in den knol zijn gedrongen. Bovenstaande beschrijving komt overeen met mijn waarnemingen. De knollen worden wel het sterkst aangetast net onder de oppervlakte van den grond. Hoewel de knollen ook aan den hals kunnen zijn aangevreten, heb ik nimmer larven boven den grond gezien; altijd zaten deze onder het grondoppervlak verscholen. Belangrijker lijkt me echter de aantasting van de hartblaadjes in den kop van de plant, zoodat het uitgroeien hiervan wordt belemmerd en de bladontwikkeling wordt geremd. Indien deze blaadjes uitgroeien zijn ze meestal sterk vervormd. De larven vallen hier, verscholen in de oksels, zeer weinig op; de bladeren moeten vaneen worden gebogen om ze te vinden.

[1]) Ontvangen voor publicatie Februari 1946.

Van oudere bladeren wordt de bladsteel even boven den oksel aangevreten en uitgehold. Ik heb meermalen opgemerkt dat deze bladeren vroeger afsterven en spoediger in rotting overgaan.

Toen wij eenmaal er op gingen letten of de aantasting veelvuldig voorkwam, bleek dat de larve in vele perceelen optrad. Wel was de aantasting op het eene perceel sterker dan op het andere — op pas gescheurd grasland namen wij het insect niet waar— , maar over het geheele land: in het Westerkwartier van Groningen, op de Proefboerderij te Heino, in de wijde omgeving van Wageningen, in de omgeving van Hilvarenbeek (N.B.), konden wij de aanwezigheid vaststellen.

Enkele landbouwers hadden die aangevreten „pierige" knollen in andere jaren wel eerder opgemerkt.

Begin November werden enkele zeer sterk aangetaste perceelen aangetroffen, gelegen op hoogen zandgrond van den „Noordberg" te Heelsum-Doorwerth. De planten waren hier klein gebleven, met sterk rood gekleurde bladeren, die reeds voor een deel verdroogd waren of verrotten op den grond. Het gewas maakte een afgestorven, dorren zeer slechten indruk. Bij het optrekken bleken de planten, vooral het hart, zeer sterk te zijn aangevreten door talrijke vrij groote larven.

De landbouwer meende, dat droogte — herfst 1943 was over het algemeen droog en zonnig — de oorzaak was van den slechten stand van zijn gewassen. Waarschijnlijk heeft het weer, naast den minder gunstigen bemestingstoestand wel invloed gehad, waardoor de aantasting van *Helophorus spec.* grooter uitwerking kreeg: de planten konden er niet door heen groeien.

In den herfst van 1945 kon opnieuw het optreden van dit insect in vele perceelen stoppelknollen worden vastgesteld. Reeds vroeg, begin September, werden op de nog kleine plantjes kleine larfjes waargenomen. De aantasting was tenslotte op enkele van mijn proefvelden vrij sterk.

SUMMARY

The attack of turnips by *Helophorus spec.* occurs in all parts of Holland. In some cases damage may be severe.

LITERATUUR

1. Plantenziektenkundige Dienst. Jaarverslag 1935, blz. 15 en 24, 1936 (Med. no 83).
2. Petherbridge, F. R., The turnip mud beetles, Ann. Appl. Biol. 15: 659–678, 1928.

BOEKBESPREKING

GÄUMANN, E., *Pflanzliche Infektionslehre. Lehrbuch der allgemeinen Pflanzenpathologie für Biologen, Landwirte, Förster und Pflanzenzüchter.* 571 blz. tekst, plus 40 blz. registers, 311 figuren en 90 tabellen. Birkhäuser, Bazel. Prijs ingenaaid Zw. frs 44,50, gebonden Zw. frs 48,50.

De phytopathologie is een snel groeiende wetenschap: feiten stapelen zich op feiten. Boeken, waarin deze feiten gerangschikt worden, richten zich meestal naar het systematisch overzicht van de verwekkers (schimmels, bacteriën, viren, nematoden, gelede dieren of ongunstige omstandigheden van klimaat en bodem) of naar de groepen van cultuurplanten, die er door worden aangetast. Een pathologische indeeling is dit niet; deze zou zich moeten richten naar het inwendige gebeuren in de zieke plant, waarbij het ontstaan der ziekten en hare uitbreiding stap voor stap worden vervolgd. Deze opgave is gezien de duizenden planten en plantenrassen, hare ontelbare belagers en de oneindige verscheidenheid, waarin ziekten zich openbaren uiterst moeilijk. Op bewonderingswaardige wijze heeft nu onze ook in Nederland en Indonesië bekende collega GÄUMANN zich gekweten van de taak zulk een boek samen te stellen. Het is ontstaan uit de colleges, die hij sedert 20 jaar aan de Technische (tevens Landbouwkundige) Hoogeschool te Zürich heeft gegeven.

De inhoud is in de volgende hoofdstukken verdeeld:

(1) De infectie, het mechanisme van dit proces, de omstandigheden, waaronder het tot stand komt, de tijd, die het in beslag neemt, de hoeveelheid van het infecteerende agens, dat voor het slagen ervan noodig is, de weg, die het volgt en de wijze waarop het zich verder van de plant meester maakt.

(2) De infectiereeks. De opeenvolging der infecties van plant tot plant, de bronnen der infecties, de wijze, waarop de verwekkers van plantenziekten zich verspreiden, en zich tot epidemieën uitbreiden.

(3) De eigenschappen van de verwekkers, de mate, waarin zij door in- en uitwendige factoren gewijzigd worden, de wijze waarop zij op de waardplanten inwerken en de stoffen, die daarbij een rol spelen.

(4) De vatbaarheid en resistentie van de waardplanten, haar weerstand tegen binnendringen en uitbreiding van de ziekteverwekkers, haar activiteit bij het afweren ervan, de erfelijkheid der vatbaarheid, en de invloed, die uitwendige omstandigheden op haar vatbaarheid uitoefenen.

(5) Het ziek worden, de morphologische, anatomische en physiologische afwijkingen, die daarbij optreden.

(6) De bestrijding, waarbij de schrijver zich beperkt tot bespreking der grondslagen van de voorkoming en onderdrukking van plantenziekten.

Terwijl elk hoofdstuk de belangstelling reeds gaande houdt door zijn veelzijdigheid en onderhoudenden schrijftrant, wordt de lectuur bepaald boeiend door de vergelijking met gegevens ontleend aan de pathologie van den mensch en met inzichten, die zich in deze wetenschap hebben ontwikkeld.

Bij de behandeling van een zoo rijke stof moest de schrijver zich wel van een groot aantal vaktermen bedienen. De meeste daarvan zijn door GÄUMANN oordeelkundig gekozen. Sommige echter worden door phytopathologen in andere landen in een beteekenis gebruikt, die niet overeenkomt met die, welke er in zijn boek aan gehecht wordt. Als voorbeeld kan dienen de term „immuun". KÖHLER duidt

er mee aan, dat er geen affiniteit is tusschen waardplant en pathogeen, b.v. planten van andere dan de Nachtschade-familie zijn immuun voor den verwekker van de aardappelwratziekte. STAKMAN gebruikt de term om de hoogste mate van onvatbaarheid van een graanras voor een wel binnen de affiniteitskring vallend ras van een Puccinia aan te duiden. GÄUMANN sluit zich aan bij het gebruik van dezen term in den zin van verworven immuniteit, zooals men die in de geneeskunde kent. Wanneer menschen of dieren een aanval van een pathogeen (meestal bacterie of virus) hebben doorstaan, ontwikkelen zich in hun lichaam afweerkrachten, die den ziekteverwekker vernietigen, terwijl zij dit lichaam bovendien beschermen tegen een nieuwen aanval van hetzelfde pathogeen. De referent is het met den auteur eens, wanneer hij op blz. 422 schrijft, dat de plant deze verworven immuniteit niet kent. Maar waarom treft men dan dit woord zoo herhaaldelijk aan in zijn boek? Wanneer hij het heeft over afweerkrachten, die zich in de plant ontwikkelen als gevolg van den aanval, waaraan zij bloot staat, maar die nooit leidt tot vernietiging van den verwekker, zou hij genoeg hebben aan de term actieve resistentie. Maar het woord resistentie wordt door GÄUMANN slechts gebruikt voor wat WILBRINK passieve resistentie heeft genoemd.

WILBRINK heeft nl. op het zesde Internationaal Botanisch Congres een voorstel ingediend met de bedoeling eenheid in de terminologie te bevorderen.

Accoord gaat de referent daarentegen met den auteur, wanneer deze spreekt van „praemuniteit", als hij het verschijnsel behandelt, dat de plant, die eenmaal een binnengedrongen pathogeen „getemd" maar niet vernietigd heeft, een tweede aanval van dit of een verwant pathogeen niet meer tot ontwikkeling laat komen, zoolang als de getemde verwekker nog in zijn lichaam aanwezig en actief is. Alleen had de toepassing van het begrip praemuun iets ruimer kunnen zijn; dan zou een contradictio in terminis als wij lezen op blz. 422 voorkomen kunnen zijn. Wij lezen daar, dat „infektionsgebundene Toleranz" een vorm is van „pflanzliche Krankheitsabwehr".

Nog een vraag in verband met het voorafgaande: Had ook niet meer nadruk kunnen worden gelegd op de activiteit der vatbare plant als „collaborateur"? De door een virus aangetaste vatbare plant toch bereidt stoffen, waaruit het virus zich kan opbouwen; de door een micro-organisme aangetaste plant komt op dergelijke wijze haar „bezetter" tegemoet.

Een en ander geeft den referent aanleiding de wenschelijkheid naar voren te brengen om ter gelegenheid van een volgend internationaal congres een dieper gaande eenheid van vaktermen te bevorderen.

Ten slotte moet een opmerking gemaakt worden over den titel van het boek. Men zou verwachten, dat een infectieleer der planten zich zou bezighouden met alle infectie-ziekten der planten. Over die welke door nematoden en gelede dieren worden verwekt, vindt men echter niets in dit boek. Toch zou het interessant geweest zijn de werking van zuigende en galvormende dieren te vergelijken met die van biotrophe parasieten uit het plantenrijk en met viren, en de werking van vretende dieren met die van perthotrophe parasieten. Maar dit zou voeren tot een ziekteleer van nog veel grooteren omvang, waaraan ook door helmintholoogen en entomologen zou moeten worden meegewerkt. Dan zou niet zulk een eenheid in de behandeling zijn verkregen, als wij nu kunnen beschouwen als een schitterend geslaagde poging om op iets beperkter gebied de plantenpathologie te verheffen boven het niveau van toegepaste mycologie en het volle licht te laten vallen op haar beteekenis als zelfstandige wetenschap.

H. M. QUANJER